



**Universitat Autònoma  
de Barcelona**

# **Transferència científica a l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals: anàlisi de la vinculació universitat – societat**

---

**Projecte de fi de carrera  
Llicenciatura de Ciències Ambientals**



Autora: Clara Duran i Mestre

Dirigit per: M.Teresa Escalas Tramullas i Isabel Ruiz Mallén

Juliol 2013

# AGRAÏMENTS

Voldria donar les gràcies a les meves directores, la Teresa Escalas i la Isabel Ruiz, per ajudar-me amb el projecte i fer-me conèixer el món de la comunicació científica i moltes coses noves que m'han agradat tant.

A la direcció i als investigadors de l'ICTA per participar i respondre l'entrevista i els qüestionaris.

També a les persones i entitats organitzadores del curs Obrint la Ciència i als seus ponents i participants.

Gràcies als amics i amigues de la universitat, del Casal, de la coral, de Viena i d'altres llocs, per interessar-se i animar-me en el procés del projecte.

Sobretot a la meva família. Als avis, que ens estimen tant. Als pares, que sempre m'han ajudat i estimat i m'han donat sempre el que he necessitat per conèixer i aprendre de tot i a tot arreu. A les meves germanes, amb les que he de compartir tantes coses, però també ha fet que aprengui molt vivint amb elles. I també moltes gràcies al Marc, per ajudar-me des de fa temps i per fer-me viure la vida d'una manera més bonica.

I finalment, a tota la música que m'ha acompanyat.



# ÍNDEX

RESUM .....	6
RESUMEN .....	6
ABSTRACT .....	7
1. INTRODUCCIÓ .....	8
2. ANTECEDENTS .....	11
2.1. Història de la divulgació científica .....	13
2.2. Marc conceptual .....	14
2.3. Tipologies de la investigació en comunicació científica .....	16
2.3.1. Model positivista o experimental .....	16
2.3.2. Model interpretatiu .....	16
2.3.3. Model crític .....	17
2.4. La comunicació científica a Europa: Els Programes Marc .....	18
2.4.1. Introducció Programes Marc .....	19
2.4.2. Horizon 2020 .....	19
2.5. RRI (Responsible Research Innovation) .....	22
2.5.1. Ètica .....	23
2.5.2. Gènere .....	23
2.5.3. Educació científica .....	23
2.5.4. Participació ciutadana .....	24
2.5.5. Open Access .....	24
2.5.6. Governança de RRI .....	26
2.6. Mesures de comunicació i coneixement de la ciència .....	26
2.6.1. Factor d'impacte .....	26
2.6.2. Índex de cultura científica (Science Culture Index - SCI) .....	27
2.6.3. Mètode RIRC .....	28
2.6.4. MAP .....	29
3. JUSTIFICACIÓ .....	31
4. OBJECTIUS .....	34
4.1. Objectius generals .....	35
4.2. Objectius específics .....	35
5. METODOLOGIA .....	36

5.1.	Procés general .....	37
5.2.	Revisió de la web .....	38
5.3.	Entrevista .....	38
5.4.	Qüestionaris .....	38
5.5.	Limitacions de l'estudi .....	39
6.	RESULTATS I DISCUSSIÓ .....	40
6.1.	Revisió de la web .....	41
6.2.	Entrevista .....	51
6.3.	Qüestionaris .....	54
6.3.1.	Recursos utilitzats per comunicar la recerca .....	55
6.3.2.	Tipus de públic al que va dirigida la comunicació .....	55
6.3.3.	Renovar orientació i tipus de la comunicació científica .....	56
6.3.4.	Grau de coneixement del Horizon2020 i RRI .....	56
6.3.5.	Motius pels quals duen a terme la comunicació científica – avaluació .....	57
6.3.6.	Incentius/oportunitats/dificultats per comunicar .....	58
6.3.7.	Valoració global de la comunicació de l'ICTA .....	58
7.	CONCLUSIONS I PROPOSTES DE MILLORA .....	60
7.1.	Propostes de millora .....	62
7.1.1.	Generals .....	62
7.1.2.	Web .....	63
8.	BIBLIOGRAFIA .....	65
9.	ACRÒNIMS .....	70
10.	PROGRAMACIÓ .....	72
	ANNEXOS .....	74

## **ÍNDIX DE FIGURES**

Figura 1: Percepció social de professions i activitats. Font: Elaboració pròpia a partir de FECYT 2012. ....	12
Figura 2: Objectius i estructura del Programa Marc Horizon 2020. Font: CE... ..	19
Figura 3: Triangle del coneixement. Font: eit.europa.eu. ....	21
Figura 4: Els 6 pilars de la RRI (Recerca Innovadora i Responsable). Font: Curs Obrint la ciència, Aida Díaz. ....	23
Figura 5: El model de comunicació científica pel 2020. Font: Hurd, J. (2000)..	24
Figura 6: Les vies verda i daurada de l'Open Access del PM7 i l'H2020. Font: CE. ....	25
Figura 7: Símbol xinès Yin-Yang com a representació de la ciència a la societat. Font: Schiele, B.; Claessens, M.; Shi, S. ....	27
Figura 8: Exemple corresponent a la realització del MAP. Font: Escalas, M.T.	29
Figura 9: Esquema general metodologia del projecte. Font: Elaboració pròpia a partir de Abbas Ibrahim Zahreddine. ....	37
Figura 10: Portada principal de la web de l'ICTA. Font: icta.uab.cat. ....	42
Figura 11: Estructura línies de recerca de l'ICTA. Font: Elaboració pròpia. ....	47
Figura 12: Anàlisi SWOT. Font: <a href="http://cowanglobal.com">http://cowanglobal.com</a> . ....	59
Figura 13: Programació del projecte. Font: Elaboració pròpia.....	73

## **ÍNDIX D'EQUACIONS**

Equació 1: Factor d'impacte del 2012. ....	27
Equació 2: Model Ia sobre cultura científica. ....	28
Equació 3: Model Ib sobre la cultura científica. ....	28

## RESUM

Aquest projecte ha estat impulsat per l'Observatori de la Divulgació de la Ciència (ODC) de la UAB i dut a terme a l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA). Està emmarcat dins el marc del nou Programa Europeu Horizon 2020 i més específicament dels conceptes establerts per la RRI.

L'objectiu d'aquest projecte és analitzar la comunicació científica que duu a terme l'ICTA cap a la societat i conèixer la filosofia, els incentius i la motivació de l'ICTA i els seus investigadors per donar a conèixer la seva recerca a la ciutadania.

L'anàlisi de la comunicació de l'ICTA consta d'un anàlisi del contingut de la pàgina web del centre de recerca, una entrevista feta a la directora de l'institut i un qüestionari realitzat a 14 investigadors

Les formes de comunicació que més utilitzen són els articles científics en revistes dirigides a públic acadèmic. Respecte la comunicació no acadèmica, s'ha pogut observar que la majoria dels investigadors, tot i la manca de facilitats realitzaven activitats per interès personal, molts cops però, no comuniquen la seva recerca, principalment perquè tenen altres tasques de docència, de recerca i gestió per atendre. Hi ha una minoria que es refereix a la comunicació científica com un *“estil essencialment vocacional”*.

Per tal d'impulsar i promoure una estratègia contínua i efectiva de comunicació científica cal definir un pla de comunicació a nivell institucional que contribueixi a millorar les capacitats divulgatives, comunicatives i educatives de l'ICTA per tal d'ajudar a les persones que hi fan recerca a apropar la seva tasca a la societat a la que pertanyen.

## RESUMEN

Este proyecto ha sido impulsado por el Observatori de la Divulgació de la Ciència (ODC) de la UAB y llevado a cabo en el Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA). Está englobado dentro el marco del nuevo Programa europeo Horizon 2020 y más específicamente de los conceptos establecidos por el RRI.

El objetivo de este proyecto es analizar la comunicación científica que lleva a cabo el ICTA hacia la sociedad y conocer la filosofía, los incentivos y la motivación del ICTA y sus investigadores para dar a conocer su investigación a la ciudadanía.

El análisis de la comunicación del ICTA consta de un análisis del contenido de la página web del centro de investigación, una entrevista hecha a la directora del instituto y un cuestionario realizado a 14 investigadores.

Las formas de comunicación más utilizadas son los artículos científicos en revistas dirigidas a público académico. Respecto a la comunicación no académica, se ha podido observar que la mayoría de los investigadores, a pesar de la falta de facilidades, realiza actividades por interés personal, pero

muy pocos comunican su investigación, principalmente porque tienen otras tareas de docencia, de investigación y gestión que atender. Hay una minoría que se refiere a la comunicación científica como un *“estilo esencialmente vocacional”*.

Con el fin de impulsar y promover una estrategia continua y efectiva de comunicación científica, hace falta definir un plan de comunicación a nivel institucional que contribuya a mejorar las capacidades divulgativas, comunicativas y educativas del ICTA para ayudar a las personas que hacen investigación en acercar su tarea a la sociedad a la que pertenecen.

## ABSTRACT

This project has been driven by the Observatori de la Divulgació de la Ciència (ODC) at the UAB and carried out at the Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA). This encompassed within the framework of the new European Program Horizon 2020 and more specifically of the concepts established by the RRI.

The objective of this project is to analyze scientific communication that carries through the ICTA to society and promote the philosophy, incentives and motivation of ICTA and researchers to present their research to the public.

The analysis of ICTA communication consists of a content analysis of the research centre website, an interview with the director of the institute and a questionnaire to 14 researchers.

The most widely used forms of communication are the scientific articles in magazines aimed at academic audiences. Regarding scholarly communication, it has been observed that the researchers, despite the lack of facilities, carry activities of personal interest, but few communicate their research, mainly because they have other tasks in teaching, research and management to attend to. There is a minority referred to scientific communication as *“essentially vocational style”*.

To encourage and promote continuous and effective strategy of scientific communication, we need to define an institutional communication plan to help to improve ICTA's outreach capabilities, communication and educational to help people who do research in bringing their task to the society to which they belong.



# **1. INTRODUCCIÓ**

# INTRODUCCIÓ

El projecte de fi de carrera de la llicenciatura de ciències ambientals que aquí es presenta té com a objectiu analitzar les activitats de divulgació i educació científica que duu a terme l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA) sobre els resultats de la recerca dels diferents investigadors que treballen al centre. Conèixer la filosofia, els incentius i la motivació de l'ICTA i els seus investigadors per donar a conèixer la seva recerca és clau per definir estratègies de comunicació que contribueixin a millorar les capacitats divulgatives i educatives de l'ICTA i de les persones que hi fan recerca, per tal d'ajudar-los a apropar la seva tasca a la societat a la que pertanyen.

Per posar-se en context, s'explica què és l'ICTA. Aquest institut està situat a la facultat de ciències de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Segons la seva pàgina web oficial ([icta.uab.cat](http://icta.uab.cat)), aquest institut té com a missió *“promoure, dur a terme i difondre recerca, així com formar investigadors i investigadores per a contribuir a la comprensió del medi ambient i la resolució dels reptes que s'esdevenen de la seva interacció amb la societat.”*. Així, doncs, la difusió de la recerca és un dels seus objectius, juntament amb la investigació i la formació.

També s'hi defineix la visió de l'ICTA, que és la d'arribar a ser un dels centres de referència en estudis ambientals d'Europa, tenint com a factors diferenciadors la internacionalització, la pluridisciplinarietat i la interacció amb els diferents actors i institucions relacionades, en el marc de la sostenibilitat basada en la responsabilitat social i els seus valors associats.

El medi ambient per la seva naturalesa transversal interessa a tots els àmbits de la societat i a tots els camps de coneixement. La formació i la recerca en ciències ambientals ultrapassa l'estructura especialitzada dels departaments i les divisions entre disciplines. Obliga per tant a un diàleg constant i a una contínua col·laboració interdisciplinària.

Societat i medi han desenvolupat unes relacions profundes i complexes en el temps i l'espai que han donat lloc a importants canvis socioambientals, a escales globals i locals.

Aquests reptes s'han adreçat des de la UAB, per una banda, amb la promoció dels estudis universitaris en Ciències Ambientals el 1992, els quals van ser homologats com a carrera universitària al 1996, creant la demanda d'un centre obert a estudiants i professors, i d'una eina útil i flexible de comunicació entre la universitat, l'administració, les empreses i la societat en general. Per altra banda, amb el Centre d'Estudis Ambientals (CEA, ara ICTA des del 2003) que també va néixer al 1996 amb els següents objectius:

- Ser un lloc d'intercanvi i de debat entre investigadors/es de diferents disciplines.
- Impulsar i promoure la recerca interdisciplinària en ciències ambientals conjuntament amb els diferents departaments i grups de recerca implicats.

- Potenciar programes d'investigació sobre diferents aspectes del medi ambient i temes relacionats.
- Col·laborar en tasques de formació en ciències ambientals coordinant i impulsant els estudis de màster i doctorat, així com la formació continuada en aquest camp.
- Crear un pont entre la universitat i la societat per afavorir i promoure el diàleg social i la reflexió sobre el medi ambient i el territori.
- Oferir una estructura de recerca i assessorament científic i tècnic i eines metodològiques per afrontar la gestió socioambiental a les diferents escales.

El CEA va esdevenir institut al 1996, amb la missió i objectius abans descrits. Aquest treball es situa en el marc de la comunicació científica per analitzar la percepció de les persones que hi fan recerca sobre els objectius formulats entorn de la divulgació i educació científica a l'institut.

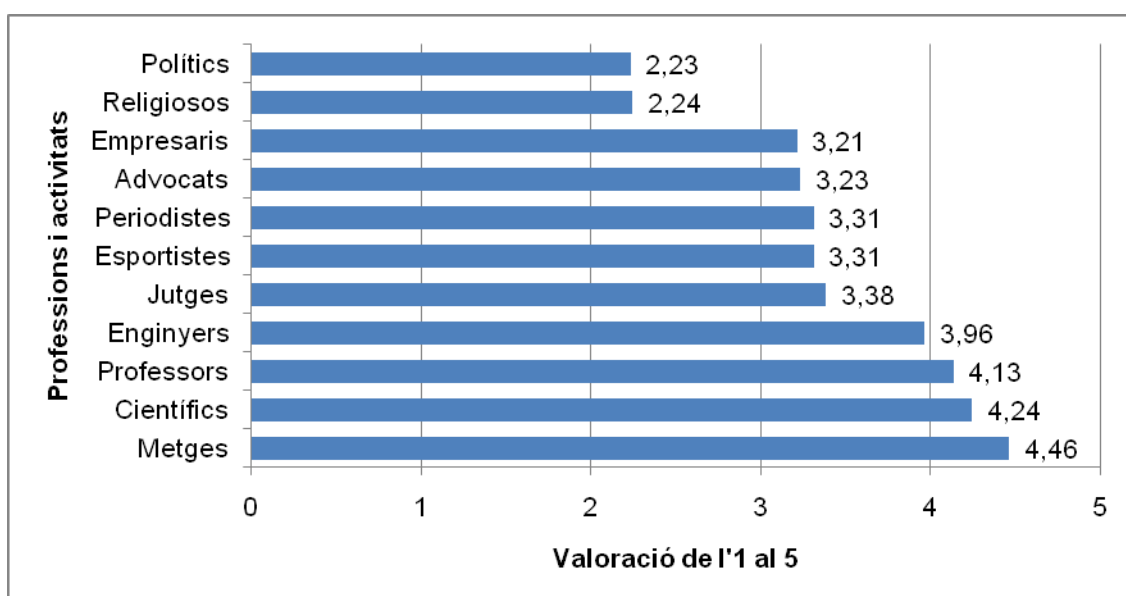
Aquest treball de recerca l'ha impulsat l'Observatori de la Divulgació de la Ciència (ODC) de la UAB que té com a finalitat *“impulsar la difusió de la ciència i promoure una visió integradora de la ciència com a part de la societat.”*

## **2. ANTECEDENTS**

# ANTECEDENTS

S'ha demostrat en diversos estudis que s'ha creat una imatge estereotipada de la ciències i les persones que s'hi dediquen que pot afectar negativament el comportament i la percepció dels més joves, però també de la societat en general.

Al mateix temps, la realitat de la societat catalana emmarcada a Europa actualment, a partir de les enquestes de percepció social de la ciència (FECYT 2012), reflecteix que la ciutadania té el desig de disposar d'informació fiable i clara sobre els temes actuals de la ciència que s'investiguen com es veu a la següent Figura 1. Tot i així, encara sembla ser que a la societat se li fa llunyà el món dels que treballen directament en el desenvolupament de la ciència (Ruiz-Mallén, I.; Escalas, M.T.; Ferrando, M.).



**Figura 1: Percepció social de professions i activitats. Font: Elaboració pròpia a partir de FECYT 2012.**

La ciència no pot ser percebuda amb una visió global negativa i que sigui relacionada amb els problemes naturals i socials. Cal que el públic tingui una visió més global d'ella. Presentar una faceta desmitificadora i crítica de la ciència no va a favor seu, així doncs, com abans i més clarament apareguin davant la societat els límits i els factors que determinen el desenvolupament científic, més clarament es veurà el paper que la recerca científica ha de prendre.

Si la recerca no es comunica a la societat hi ha manca de democràcia, hi ha també manca de participació i una falsa percepció, potser també ocasionada per una falta de motivació o interès. Això pot provocar l'existència d'una societat del risc per la mala interpretació de la innovació. Històricament, a la Unió Europea, s'ha volgut reforçar la participació mitjançant els Programes Marc. Com es veurà, els centres de recerca són un espai important on aplicar i potenciar la innovació i participació ja que s'hi tracten i investiguen temes d'avantguarda, i a l'ICTA més concretament, temes ambientals. (Hurd, J.)

A continuació doncs, a partir d'una revisió de literatura en sociologia, història, comunicació i d'altres disciplines relacionades amb el món de la recerca i la divulgació, es presenten eines i coneixements que suporten la idea de que la transmissió de la recerca és essencial per millorar la imatge de la ciència i els seus beneficis cap a la societat

## 2.1. Història de la divulgació científica

El problema de comprensió dels textos científics és històric, com s'explica més endavant, però s'ha manifestat amb més èmfasi durant el s.XX, coincidint amb una major especialització i complexitat dels textos.

En la història de la divulgació científica, la primera tradició neix amb l'humanisme de la Itàlia del Renaixement i es fa més important i concret en Galileu, el primer gran divulgador científic. La segona tradició és la francesa, dels segles XVIII i XIX, que té els seus orígens en la Il·lustració i continua amb Flammarion, un dels més grans divulgadors del segle XIX.

I en tercer lloc cal assenyalar, la tradició centreeuropea amb origen a Prússia (regió de l'actual Alemanya), d'on va aparèixer Einstein, un dels mites de la divulgació, just abans que el nazisme intervingués en la història. Per últim, la rica tradició anglosaxona que en temes de divulgació és molt distingida en el segle XIX i domina el segle XX, bàsicament des dels Estats Units. (Cortiñas Rovira, S.)

L'any 1915 Eugeni d'Ors (escriptor i filòsof català), al seu *Glosari* parlava sobre la complexitat de les expressions, lèxic i sintaxi utilitzat al textos científics. Eren mals temps per la divulgació científica. Llegir de forma amena els textos científics de Galileu com es va poder fer al segle XVI, o d'altres autors com Buffon al XVIII o Darwin al XIX ja no fou possible al XX. S'havia format una barrera immensa entre el científic i el poble. *“Com a norma general, els treballs científics del segle XX han estat més mal escrits que en qualsevol altra època, amb molt poc estil”*. La “incapacitat de redacció” del científic s'ha evidenciat com mai no havia passat. Com que no hi ha hagut un esforç pel que fa a l'estil dels textos per part del científic, molts treballs han acabat sent obscurs i difícils de comprendre.

Tot plegat porta a un perillós cercle viciós: els científics no s'expliquen prou, la societat els subestima i ells s'aïllen més. Aquest cicle va retroalimentant-se i la forma complexa i rebuscada d'expressar-se de la ciència, augmenta sense parar (Domínguez, M.).

El problema de fons no és, però, únicament dels científics. Pocs escriptors i pocs periodistes –pocs humanistes- s'han interessat per la divulgació de la ciència. El periodista o l'escriptor sovint ha vist la ciència com un tema complex, aliè i llunyà. Altres vegades alguns humanistes han tingut determinats complexos d'inferioritat respecte als científics i pocs s'han atrevit a tractar els aspectes tècnics, considerats incòmodes o molestos. I d'aquesta falta d'entesa crònica entre els uns i els altres, el públic n'ha resultat el perjudicat principal. La societat ha estat privada, unes vegades per culpa dels uns, unes vegades per culpa dels altres, d'un dret fonamental: el dret al coneixement (Budela, T.; Nisbet, M. C.; Borchelt, R.).

## 2.2. Marc conceptual

### Conceptes bàsics

A continuació es defineixen diferents conceptes bàsics i molt utilitzats en aquest projecte que Antonio Pasquali (1979) comunicador social veneçolà, distingeix de manera clara, donant també exemples que considera exemples clàssics per cada cas. A l'hora de diferenciar aquests diferents termes, que poden ser confusos per donar a conèixer la ciència, ha tractat de respectar al màxim el seu sentit primari: divulgar per vulgaritzar i fer accessible al públic (per exemple l'anomenat "periodisme científic"); disseminar com sembrar selectivament en el lloc més apropiat (la distribució d'informació científica entre una base de dades i la indústria, o l'entrega d'una investigació a possibles centres de decisió); difondre, com vessar o escampar lliurement (la publicitat comercial o la radiodifusió de règim competitiu) ( Calvo-Hernando, M.).

La comunicació científica ara és un terme molt utilitzat també. Aquesta es defineix com un sistema a través del qual, els resultats d'una investigació són creats, avaluats per la seva qualitat, editats, disseminats a la comunitat científica o públic general i preservats per un ús futur. La comunicació científica estructurada de forma didàctica també inclou i dona lloc a processos educatius.

### Comunicació científica

La nova aproximació cap a la comunicació científica ha aconseguit involucrar al públic més en el procés i la cultura de la ciència, per crear el coneixement de què intentava aconseguir la ciència, que és cultivar la "necessitat de saber" que és el distintiu de la bona comunicació.

Això s'ha convertit en un assumpte important en la política pública des del 1990. És però, una de les antiguitats respectables que data, com a mínim, des dels orígens de la Royal Society el segle XVII (societat científica anglesa, fundada el 1660 que finança beques i projectes d'empresa).

És comunament acceptat que hi ha cinc categories generals en les que es pot argumentar sobre la importància de la comunicació de la ciència. Aquests són:

- Econòmic (la contribució econòmica que pot fer la ciència per l'economia nacional i la riquesa individual)
- Utilitari (les persones deuen molta part de la seva salut i el benestar a la intervenció científica)
- Democràtic (ser plenament informats, emancipa a les persones i les fa més cultes de la ciència)
- Cultural (la millor ciència és en companyia amb el millor de les altres àrees d'esforç, les belles arts)
- Social (a cada esglaó de l'evolució –pedres, bronze, ferro, industrial, biologia- la ciència apuntala l'evolució de la societat)

La comunicació efectiva de la ciència dona a la gent informació acurada sobre on basar les decisions. Fent la ciència accessible, els comunicadors científics

ajuden a contrarestar la desinformació i les idees errònies que són el que porten el desordre als debats.

Però poques persones basen les seves decisions amb només ciència bona. El missatge del comunicador ha de tenir sentit, ser útil i reconèixer les necessitats, aspiracions i preocupacions de cada públic objectiu. (Sauvé, L. 2000).

La comunicació científica inclou la divulgació, disseminació, difusió i educació.

### **Divulgació científica**

La divulgació seria la tasca de transmetre al gran públic, en llenguatge accessible, informacions científiques i tecnològiques. Les formes amb les que es pot trobar més aplicada la divulgació són els museus, les conferències, les biblioteques, els cursos, les revistes, el cine, la ràdio, el diari i la TV.

El concepte de divulgació científica és més ampli que el de periodisme científic, ja que pot comprendre tot tipus d'activitats d'ampliació i actualització del coneixement, amb una sola condició: que siguin tasques extraescolars, que es troben fora de l'ensenyament acadèmic. La divulgació neix en el moment en què la comunicació d'un fet científic deixa d'estar reservada exclusivament als propis membres de la comunitat investigadora o a les minories que dominen el poder, la cultura o l'economia. És un mitjà per integrar coneixements, apropar disciplines, vincular la ètica al quefer científic i sobretot, escurçar la distància entre el públic i els experts.

En els últims anys s'ha avançat en el disseny teòric d'una funció social de la divulgació al servei d'una funció social de la divulgació al servei del desenvolupament, que no es refereix exclusivament als països del tercer món, sinó a la incorporació d'aquestes pràctiques als sistemes de ciència, tecnologia i, en la mesura del possible, la seva sistematització. Guberns i organismes públics comencen a signar estatuts especials de divulgació científica.

### **Disseminació científica**

S'entén per disseminació l'enviament d'informació en llenguatge especialitzat i elaborat, a receptors seleccionats i restringits. És la transferència, per part dels investigadors, d'informacions científiques i tecnològiques pels seus semblants o especialistes en el mateix sector de la ciència, en llenguatge específic.

### **Difusió científica**

La difusió científica és la missió de l'investigador de transmetre al públic els coneixements sobre la seva disciplina de recerca. El públic inclou a professionals d'altres àrees, no experts en la temàtica tractada en aquest cas (Calvo-Hernando, M.).

### **Educació ambiental**

També es creu necessària la definició d'educació ambiental (EA). Tot i no ser exactament el que es tracta en aquest projecte, és un concepte proper als altres i molt estès, per això cal diferenciar-lo.

L'EA és considerada com la dimensió de l'educació contemporània que es preocupa de la xarxa de relacions persona-grup social-medi ambient (Sauvé, 1997). En aquesta perspectiva, el medi ambient és un eco-socio-sistema,



segona l'expressió de Louis Goffin (1993), que es caracteritza per la interacció entre els seus components biofísics i socials, compresos en la qüestió ambiental. En conseqüència, una intervenció educativa o una investigació que no consideri més que els aspectes socials del medi de la vida sense que es tinguin en compte els aspectes biofísics que estan associats amb ells, no és pròpiament parlant, una activitat d'ensenyament que no concerneix més que els aspectes biofísics del medi, fora de tota consideració de les relacions entre les persones i els grups socials amb el medi, també queda al marge de la EA (Sauvé, L.).

## **2.3. Tipologies de la investigació en comunicació científica**

La tasca de caracteritzar les investigacions sobre comunicació científica comporta haver de considerar un seguit de característiques que canvien segons la investigació. Algunes d'aquestes són: els objectius, posicions, intencions, metodologies, context etc. Robottom i Hart (1993) identifiquen aquestes 3 tipologies d'investigació a la seva obra titulada "Research in environmental education".

### **2.3.1. Model positivista o experimental**

La seva orientació es basa en la predicció ja que el que és necessari és plantejar una sèrie d'hipòtesis i posteriorment comprovar o verificar que es confirmen o no. Hi ha una separació entre la investigació i l'acció, per tant, hi pot haver investigació sense acció immediata. Es pot dur a terme a gran escala i les tècniques utilitzades són quantitatives, utilitzant qüestionaris, observacions sistemàtiques o experimentació. Així doncs, en la investigació de la comunicació científica positiva o experimental, es poden acumular evidències mitjançant aquestes experimentacions i poder veure si hi ha un interès en major per la ciència i la investigació.

### **2.3.2. Model interpretatiu**

La seva orientació és cap al descobriment. Busca la interconnexió dels elements que poden estar influint en alguna cosa que resulti de determinada manera. Existeix una participació democràtica i comunicativa entre l'investigador i els subjectes investigats. En la relació teoria - pràctica, predomina la pràctica i per tant, no es considera fonamental l'establiment de generalitzacions o lleis ni l'ampliació del coneixement teòric. Es pot utilitzar en petits grups o a petita escala. Les tècniques utilitzades són qualitatives i per obtenir resultats del model cal saber la perspectiva que tenen els participants sobre el descobriment.

La investigació interpretativa, la podem trobar, per exemple, en situacions en les que els comunicadors científics s'interessen en particular en las

representacions de la gent (conjunto de coneixements, de creences, d'actituds, de valors, de connotacions, etc.).

Aquest model però, és força recent i falta encara desenvolupar-lo més. Però com a exemple existeix una investigació de Sauvé i Garnier (1998) que fa referència a l'elaboració de les representacions de com un seguit de poblacions experimenten, perceben i entenen el medi ambient.

### **2.3.3. Model crític**

La seva orientació està dirigida a l'aplicació. S'encamina a l'anàlisi de les transformacions socials i bàsicament a la implicació dels investigadors en la solució de problemes a partir de l'autoreflexió. El mètode model de coneixement implica que els subjectes d'investigació, així com l'investigador, estiguin en constant reflexió per la solució dels seus problemes. En la relació teoria – pràctica existeix desproporcionalitat ja que predomina la pràctica. Les estratègies utilitzades són estudis de casos concrets i tècniques de dialèctica.

Aquests tres tipus d'investigació són mútuament excloents en quant a metodologies; poden afavorir, tot i així, tres enfocaments d'investigació complementaris quan es tracta d'estudiar un objecte complex. L'aportació de les ciències de la comunicació en la dinàmica dels projectes en EA ha aconseguit interessar ara a alguns investigadors. Però la caracterització de les investigacions amb ajuda de la tipologia tripolar presentada no deixa de tenir problemes:

- Per una banda, nombroses investigacions opten diferents posicions en diferents moments de la investigació, o més i tot, les integren, enquadrant-les d'una nova manera, opcions que podrien ser divergents (Rooney 1997), per exemple, la contribució important de la investigació sobre les representacions socials (interpretativa), en la resolució de la crisi del medi ambient contemporània (crítica).
- Per una altra banda, aquesta tipologia tripolar sembla reductora en relació amb la diversitat de possibilitats d'opcions d'investigació. Alguns investigadors prefereixen utilitzar el que ells anomenen corrent reflexiva en EA que no conté tots els punts de la investigació de tipus crític, apunta a la transformació de les realitats, però que se sent limitada dins l'enfocament exclusivament racional de la corrent crítica.
- Hi ha investigacions difícils de classificar segons aquesta tipologia centrada en les corrents dels models d'investigació més freqüents; en realitat les pràctiques d'investigació són plurals, en moviment,

adaptatives: no és fàcil tancar-les en una classificació de triple entrada i prou.

Aleshores, un cop descrits conceptes i tipologies de la comunicació científica, cal emmarcar aquesta en el context on ens trobem, tant d'espai (Catalunya a Europa) com de temps (any 2013). Seguidament, es presenten els Programes Marc, que defineixen com dur a terme en els diferents àmbits, la comunicació de la ciència.

## **2.4. La comunicació científica a Europa: Els Programes Marc**

Els Programes Marc (PM) són el principal instrument polític i financer de la Unió Europea per fomentar i donar suport a la recerca i el desenvolupament tecnològic a Europa. Aquests programes tenen un caràcter plurianual de 7 anys. És també l'instrument principal per a obtenir l'Espai Europeu de Recerca (ERA – *European Research Area*).

A continuació es presenten els motius pels quals l'interès sobre la comunicació de la ciència va començar a ser tant important i rellevant arreu d'Europa. La percepció del risc de l'impacte de la ciència va començar a arribar al públic, va ser llavors quan hi va començar a haver un replantejament polític sobre la democratització de l'accés a la informació sobre les investigacions científiques com un requisit indispensable per poder integrar i assegurar la participació de la societat civil. Per aconseguir una societat basada en el coneixement, cal fer una transició recolzada de l'establiment de plataformes per el diàleg i la interacció entre la societat civil, la comunitat científica i els diferents nivells de govern. D'aquí va sorgir el concepte de Societat de Coneixement, on l'objectiu és la transmissió d'informació a part del fet que el coneixement d'aquestes compreguin la innovació i desenvolupament de tecnologies (Huertas-Marroquín, C.).

Pel que fa als nivells d'informació, també es pot dir que els ciutadans europeus se senten menys informats sobre la ciència del que voldrien estar. A l'Eurobaròmetre del 2010, és el tema amb els resultats més baixos juntament als temes culturals i artístics.

Abans s'explicava el concepte de la Societat del Coneixement a la UE. El desenvolupament i implementació dels Programes Marc va establir-ne les bases operatives. Aquests programes es van fundar, a partir del Tractat d'Amsterdam (Parlament Europeu, 1997) i tenen com a objectiu dissenyar estratègies per la integració de les tendències del desenvolupament científic i la innovació tecnològica a nivell regional.

Donat que aquest projecte tracta de la comunicació de la ciència, cal definir una mica els Programes Marc, començant pel 5è, que és quan s'introdueix el concepte de la societat de la informació. Es farà més èmfasi al Programa Horizon 2020 (H2020).

### 2.4.1. Introducció Programes Marc

Cap els anys 90 es va iniciar la necessitat de vincular la ciència i la societat, i amb això, l'aparició d'un conjunt d'estratègies per fer possible la divulgació dels resultats de les investigacions científiques. Va ser llavors quan va sorgir el Quart PM (CE, 1994). En el Cinquè PM (CE, 1998) es va introduir ja el concepte de la societat de la informació (tot i que amb una participació passiva) a partir d'un programa específic. Al següent, el Sisè PM (CE, 2002), aquestes iniciatives es van amplificar i dirigir cap al subprograma Ciència i Societat (Science and Society).

Al Setè PM (CE, 2007), aquest subprograma va ser reconfigurat de forma que per començar, es va canviar el nom, sent aquest Ciència en Societat (Science in Society), intentant incloure i fer participar més a la societat. Els 5 pilars principals d'aquest últim PM que és el que actualment hi ha (fins a finals del 2013) són Cooperació (fomenta la investigació), Idees (recolza la investigació sense necessitat de treballar amb altres països), Persones (recolza la mobilitat dels investigadors i la promoció professional amb accions com les anomenades accions Marie Curie), Capacitats (reforça les capacitats d'investigació) i Investigació nuclear. (Huertas-Marroquín, C.)

A continuació, es fa una explicació més extensa del Programa Marc que començarà a ser vigent a partir del 2014.

### 2.4.2. Horizon 2020

## Horizon 2020 – Objectives and structure

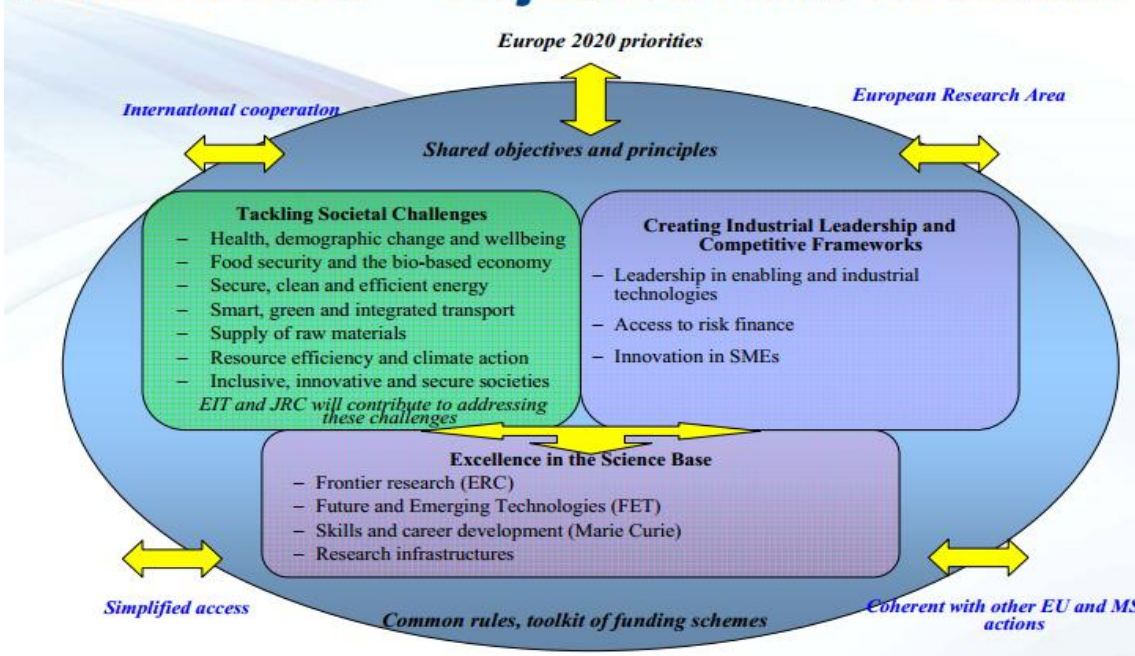


Figura 2: Objectius i estructura del Programa Marc Horizon 2020. Font: CE.

Com es mostra a la Figura 2, el programa Horizon 2020 té uns trets claus que són:

- Un conjunt clar d'objectius basats en l'Europa 2020 i la unió per la innovació.
- Recerca i innovació integrada en un programa continu.
- Es vol focalitzar en les prioritats polítiques globals – grans reptes.
- Programa estructurat per objectius (no per temes).
- Finançament simplificat radicalment per la recerca i la innovació amb normes comunes i esquemes de finançament.

Aquesta doncs, és la proposta de la Comissió pel programa de finançament de la R+D+I (Recerca Desenvolupament i Innovació) per el període 2014-2020. Es basa en els documents "Europe 2020 Strategy" i l'"Innovation Union". I finalment, el que vol en definitiva és contribuir a la consecució de l'Espai Europeu de Recerca (ERA), com la resta de PM.

Publicada el 2010 l'estratègia europea per al creixement intel·ligent, sostenible i integrador, va més enllà de l'actual crisi internacional. L'objectiu general és contribuir a la construcció d'una economia basada en el coneixement i la innovació. Per això, es proposen 5 objectius més concrets a assolir per l'any 2020:

1. Impulsar el creixement i l'ocupació a Europa en resposta a la crisi econòmica.
2. Potenciar i reforçar la situació de la UE a nivell global en recerca, innovació i tecnologia (fomentar la competitivitat internacional).
3. Educació, formació.
4. Integració social, pobresa.
5. Clima/energia.

El pressupost establert el novembre de 2011 per aquest programa és de 87.740M€, on inclou els diferents programes de ciència excel·lent, el lideratge industrial, els reptes socials, la l'Institut Europeu d'Innovació i Tecnologia (EIT) i The European Atomic Energy Community (EURATOM).

### **Els 3 pilars del programa Horizon 2020, EIT i EURATOM**

#### **1. Ciència excel·lent**

L'objectiu és reforçar la posició europea de lideratge en l'àmbit de la ciència mitjançant l'excel·lència en recerca, la mobilitat i formació d'investigadors, l'atracció de talent i l'accés a infraestructures d'investigació prioritàries i aconseguint que Europa resulti atractiva pels millors investigadors del món.

#### **2. Lideratge industrial**

L'objectiu és atraure la inversió privada en R+D+I i potenciar les PIMES (Petites i Mitjanes Empreses) innovadores (inclosa la ecoinnovació). Inclourà grans inversions en tecnologies clau com les tecnologies de la informació i la comunicació, la biotecnologia, nanotecnologia i l'espai. És molt important també

impulsar i accelerar la innovació per millorar la competitivitat de les empreses; créixer i crear ocupació.

### 3. Reptes socials

Es reflecteixen aquí les prioritats polítiques de l'estratègia Europa 2020 i s'aborden les grans preocupacions compartides pels ciutadans d'Europa i altres llocs. S'agruparan recursos i coneixement de diversos àmbits, tecnologies i disciplines, incloses les ciències socials i les humanitats. S'inclouran activitats des de la investigació fins el mercat, amb l'èmfasi de les activitats basades en la innovació. Es vol respondre doncs als reptes socials globals des d'un punt de vista multidisciplinar i d'eficiència i eficàcia econòmica.

- Salut, canvi demogràfic i benestar.
- Seguretat alimentària, agricultura sostenible, investigació marina i marítima i bioeconomia.
- Energia segura, neta i eficient.
- Transport intel·ligent, ecològic i integrat.
- Acció pel clima, eficiència dels recursos i matèries primeres.
- Societats inclusives, innovadores i segures.

### 4. EIT

Té com a objectiu fer possible la cooperació entre la universitat, la investigació i l'empresa (el triangle del coneixement, Figura 3) com un nou referent mundial d'innovació. Això s'aconseguirà principalment a través de les Comunitats de Coneixement i Innovació (CCI). A més a més garantirà que es comparteixin experiències més enllà de les CCI mitjançant mesures de difusió selectiva i de posada en comú dels coneixements.



Figura 3: Triangle del coneixement. Font: [eit.europa.eu](http://eit.europa.eu).

### 5. EURATOM

El Tractat d'Euratom va ser creat inicialment per coordinar els estats membres en la recerca de programes per l'ús de l'energia nuclear de forma pacífica.

Aquest tractat ajuda actualment a compartir coneixements, infraestructures i finançament per l'energia nuclear. Això assegura el subministrament d'energia atòmica emmarcada en el programa de centralització monitoritzada del sistema.

El 2012 es va dur a terme un estudi anomenat Benefits and limitations of nuclear fission for a low-carbon economy (Beneficis i limitacions de la fissió nuclear per una economia de baix carboni o de baix combustible fòssil). En aquest estudi interdisciplinari (on van participar experts en els camps de l'energia, l'economia i les ciències socials) es defineixen les prioritats per la recerca i la formació referent al tema de la fissió nuclear, per la part de l'Euratom planificat per l'Horizon 2020. (CE, 2012)

## **2.5. RRI (Responsible Research Innovation)**

La recerca innovadora i responsable és un concepte nou que s'estableix per primera vegada en aquest programa marc que comença el 2014. És per això doncs, que hauria d'ocupar un espai dins l'apartat de l'H2020. Però donada la rellevància i importància d'aquest nou concepte, es creu convenient fer-ne un subcapítol nou dins els Programes Marc.

La RRI significa que tots es actors socials (investigadors, ciutadans, polítics, empresaris, societat civil, ...) treballen conjuntament en tot el procés de la recerca i la innovació per tal d'alinear millor els processos i resultats amb les expectatives i confiança de la societat per la ciència. L'Horizon 2020 hauria d'afavorir un compromís informat de ciutadans i societat civil en matèria de recerca i innovació promovent l'educació científica, fent el coneixement científica més accessible, desenvolupant agendes de recerca innovadora i responsable que ajunta les preocupacions i previsions o expectatives dels ciutadans i la societat civil i facilitant la seva participació a les activitats de l'Horizon 2020 (potenciant un diàleg bidireccional ciència ↔ societat).

Així doncs, el resultat esperat és el de proposar nous models per fer recerca i innovació on es tingui en compte les preocupacions i necessitats socials. I a partir d'això poder construir una resposta col·lectiva a un repte social seleccionat.

### **Mobilisation and Mutual Learning (MML) – Accions de mobilització i aprenentatge**

Les activitats que es volen aconseguir amb aquesta iniciativa que ja ve des PM7 són involucrar als ciutadans i la societat civil en les diferents etapes de la recerca, fer més accessible la informació i comunicar-la a la societat, creació de capacitats i formació, explorar temes ètics que sorgeixen en noves àrees de coneixement, desenvolupar experiències per desenvolupar polítiques en l'àrea i analitzar com els temes de gènere intervenen i promoure la participació dels joves.

El marc d'actuació que s'aplicarà a la RRI se sustenta en 6 temàtiques concretes seguidament explicades i representades a la Figura 4. Totes elles però, cal recordar que funcionen sota el lema de “la Ciència per, amb i de la societat” (Science for, with and by society), que vol una governança més dinàmica de les relacions entre la ciència i la societat. Ara ja no només ens diuen que hem de fer diàleg sinó també consultar i codesenvolupar, involucrar la societat des del principi, des que definim les línies de recerca a prioritzar i durant tot el procés. Es proposa aquest camí com un mecanisme per millorar el reconeixement social de la ciència, per fer-la rellevant a les inquietuds de la societat. (CE, 2012)



**Figura 4: Els 6 pilars de la RRI (Recerca Innovadora i Responsable).** Font: Curs Obrint la ciència, Aida Díaz.

### 2.5.1. Ètica

Tots els actors de la societat (recerca, societat civil...) han d'actuar de manera “responsable”. També es replanteja la forma com es tracten els temes ètics als Programes Marc fent un major enfocament mentre el projecte està en curs (mitjançant grups d'experts).

### 2.5.2. Gènere

Es presenten dues dimensions de gènere, primer la igualtat de gènere a la carrera investigadora i després el tractament de temes de gènere en el desenvolupament de la recerca.

### 2.5.3. Educació científica

Es volen promoure els mètodes d'ensenyament basats en la indagació, així com suportar projectes multiplicadors i la formació de professorat. Es proposa també l'ús de continguts didàctics. Existeix la Comunitat de professors Scientix (que fins i tot disposa d'una pàgina web amb molt material per la comunicació



científica). Existeix també un grup d'experts en Educació científica (en valoració). ([www.scientix.eu](http://www.scientix.eu))

#### 2.5.4.Participació ciutadana

La participació de la societat civil en totes las fases de la recerca (definició d'agenda, desenvolupament de la recerca i resultats) és essencial. També cal tenir cura de l'èxit del format de projectes MML (*Mobilization and Mutual Learning*) desenvolupat a SiS (Science in Society) des de 2010. També es duu a terme un pla pilot (amb un pressupost de 40.000€) anomenat "Participació activa de la ciutadania en el disseny de polítiques europees de recerca i innovació" que consta de dues fases:

Fase 1: Procés de participació ciutadana (27 països, ECSITE <sup>1</sup> com a xarxa de museus de Ciència)

Fase 2: bolcatge de resultats en grups d'experts H2020

#### 2.5.5.Open Access

Aquest és un apartat molt polemitzat i parlat entre periodistes, científics, editors, universitats i tota la gent implicada. Tracta d'optimitzar l'impacte de la recerca pública. L'impacte esperat d'aquesta proposta és millorar l'explotació de resultats per la indústria innovadora per afavorir un creixement i generar ocupació. També es vol millorar la difusió de resultats de la recerca cap a la comunitat científica i cap a la societat, que farà una millor ciència, més transparent. Hi haurà una obligació de publicar en Accés obert en el programa Horizon 2020, pilot per la obertura de dades.

Hi ha un comunicat de la Comissió Europea del juliol del 2012 anomenat "Towards better access to scientific information: Boosting the benefits of public investments in research" (Cap a un millor accés de la informació científica: impulsar els beneficis de les inversions en recerca).

A la següent Figura 5, es mostra un esquema del que vol ser el model de comunicació de la ciència el proper 2020, amb més accés obert a la informació de forma digital.

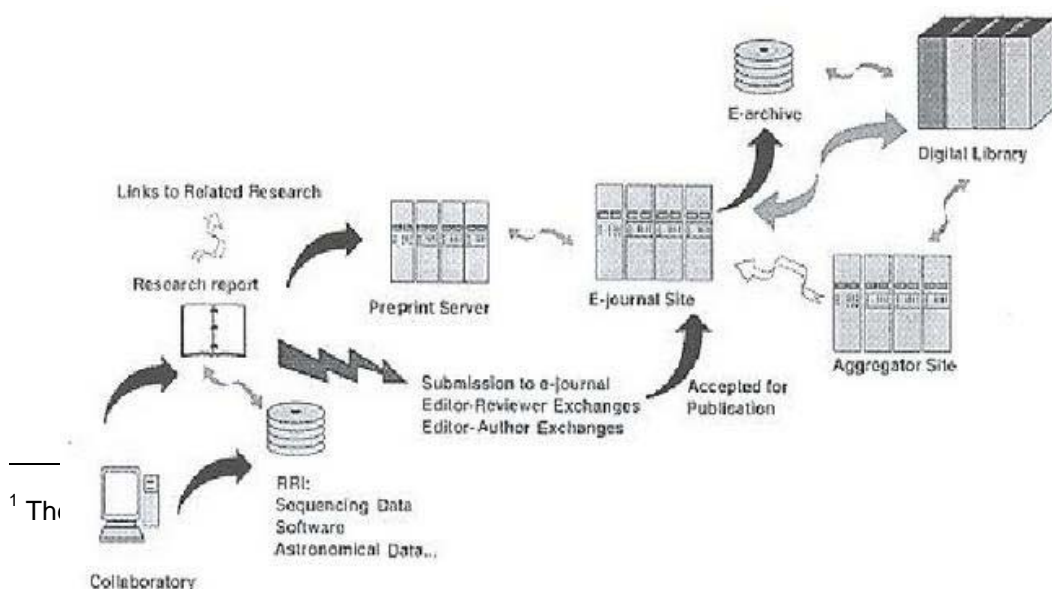


Figura 5: El model de comunicació científica pel 2020. Font: Hurd, J. (2000)

Aquesta estratègia Europa 2020 per una economia intel·ligent, sostenible i inclusiva, subratlla el rol central del coneixement i la innovació per generar creixement. Els resultats de la recerca, incloent tant la recollida de publicacions com de dades, necessiten fer-se circular ràpidament i àmpliament, utilitzant mitjans de comunicació digitals. Això accelera el descobriment científic, activa noves formes de recerca de dades intensiva i permet als descobriments de recerques ser sistemàticament dutes a terme per les empreses i les indústries europees. Per estimular el progrés científic i tecnològic, la Unió Europea hauria de revisar les seves polítiques i pràctiques sobre informació de la divulgació científica, i fer les passes necessàries per millorar l'accés als resultats a recerques científiques basades en la publicació. (CE)

'Green' open access o via verda (auto emmagatzematge o arxivament per iniciativa pròpia): la versió final de l'article ja revisat i publicat és arxivada per l'investigador en un dipòsit. L'accés a aquests articles és sovint retardat (període d'embargament) per petició l'editor per tal que es requereixi d'una subscripció i obtenir benefici (PubMed Central).

'Gold' open access o via daurada (publicació en open access): el pagament per publicar passa de ser a càrrec dels lectors (via subscripcions), a ser per part dels autors. Aquesta despesa està assumida per la universitat o l'institut de recerca en el qual els investigadors estan afiliats, o per l'agència financeradora de la recerca (BioMed Central i Public Library of Science PLoS).

A continuació, la Figura 6 representa de forma esquemàtica les diferències de l'accés obert entre el Setè PM i les propostes per l'H2020, alhora que es distingeix entre la via verda i la daurada.



Figura 6: Les vies verda i daurada de l'Open Access del PM7 i l'H2020.  
Font: CE.

### **2.5.6. Governança de RRI**

La governança involucra múltiples processos de control i direcció on cal dirigir o establir metes, escollir recursos, regular les seves operacions i verificar resultats. La propera comunicació de la Comissió Europea serà a dos nivells, primerament com aplicar la RRI de l'H2020 i després, que els Estats Membres tinguin present la ERA (European Research Area). (CE)

## **2.6. Mesures de comunicació i coneixement de la ciència**

S'ha posat molt esforç en produir recursos i realitzar activitats de comunicació científica des de les institucions que s'hi dediquen. Alhora, s'han desenvolupat diverses eines per avaluar el seu impacte. Per la gent involucrada en la comunicació científica, l'avaluació té quatre grans avantatges:

- a. Preparar una avaluació abans que l'esdeveniment tingui lloc o sigui presentat proporciona comentaris sobre el que està intentant aconseguir-se.
- b. Proporcionar informació sobre el resultat d'un esdeveniment, la resposta a la presentació del material i els suggeriments per una millora.
- c. Ajudar a conèixer millor l'audiència.
- d. Proporcionar evidències quantitatives i qualitatives del grau d'èxit de la intervenció.

A continuació es descriuen el Factor d'Impacte (FI), l'Índex de Cultura Científica (SCI), el Mètode RiRC i el Mural d'Avaluació Participativa (MAP). Tots ells mesuren l'impacte de comunicació científica a nivell acadèmic i no acadèmic.

### **2.6.1. Factor d'impacte**

Aquest índex (Journal Impact Factor – IF), juntament amb d'altres, és una mesura de la freqüència amb la que aquest article en promig ha estat citat en un temps determinat. També és utilitzat com a representant de la importància relativa que té aquest diari o revista dins del seu camp, les revistes amb major factor d'impacte són considerades més importants que aquelles amb un IF menor.

El FI va ser ideat per Eugene Garfield, el fundador de l'Institut per la Informació de la Ciència (ISI - Institute for Science Information). Aquests valors que es publiquen amb una periodicitat anual, estan indexats a la Journal Citation Reports (JCR), juntament amb altres mètodes de mesura derivats de les dades de citacions. ([www.sciencegateway.org](http://www.sciencegateway.org))

Per tenir una idea una mica més clara, seguidament s'explica la forma de calcular el FI:

**Equació 1: Factor d'impacte del 2012.**

**2012 IF=A/B**

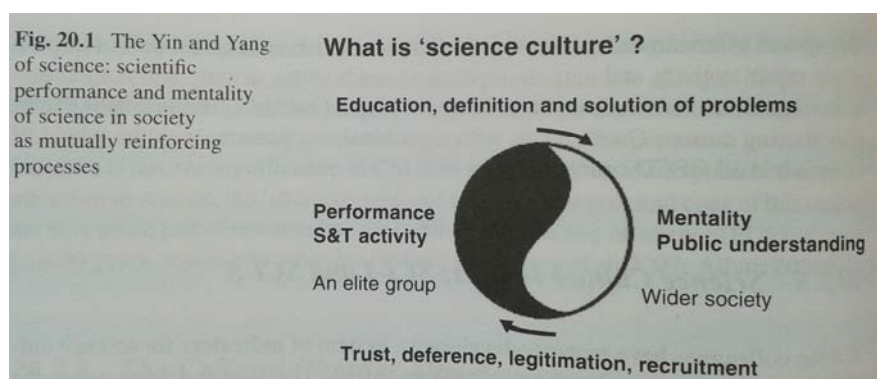
On: A és el nombre de vegades que articles publicats en els anys 2010 i 2011, van ser citats en diaris o revistes indexats durant el 2012

I B és el nombre total d'articles o revistes publicats els anys 2010 i 2011.

## **2.6.2. Índex de cultura científica (Science Culture Index - SCI)**

El coneixement per part del públic de la ciència està sent cada cop més reconegut per formar part del rol del disseny de les polítiques R&D, ja que expressa les aspiracions nacionals pel que fa a la ciència i tecnologia.

Shukla i Bauer (2012) van construir un indicador vàlid globalment per mesurar la cultura científica considerant el comportament de les mesures objectives i subjectives de la percepció de la ciència. Van considerar una base de dades sobre la percepció i el coneixement, interès, desinformació, actituds i compromís amb la ciència als 32 països europeus i a 23 estats indis. Això els va permetre examinar la credibilitat dels indicadors de percepció (coneixement, actitud, etc.) conjuntament amb els indicadors de la conducta i la mentalitat de la ciència que són complementaris. Aquest suport mutu és copsat per l'antic i conegut símbol xinès del Yin-Yang com es pot veure a la Figura 7.



**Figura 7: Símbol xinès Yin-Yang com a representació de la ciència a la societat. Font: Schiele, B.; Claessens, M.; Shi, S.**

La recerca científica fomenta una mentalitat científica, i aquesta mentalitat en un retorn cap al suport científic de la recerca reclutant joventut cap a una carrera i creant respecte cap a la veu de la ciència com a autoritat de la cultura.

La UNESCO el 1960 va prendre la iniciativa de promocionar i recolzar el concepte d'activitats científiques ('science activities', STA) i la National Science Foundation (NSF) també hi va col·laborar.

Hi ha hagut varis intents per definir indicadors complementaris com el de 'public understanding of science (PUS)' que inclou conceptes com el coneixement o alfabetització de la ciència, l'opinió pública, interessos i actituds.

En aquest estudi de construcció i validació de l'índex de cultura científica, Shukla i Bauer exploren la hipòtesis que la "cultura de la ciència" és independent a la societat científica. Es defineixen dues versions de la hipòtesi, una fórmula més tova o suau i una altra de més dura, que prenen les següents formes matemàtiques (es mostren les versions simples per tenir la idea principal):

**Equació 2: Model la sobre cultura científica.**

**Model la:** Science Culture (SciCult)= STS + PUS

Model **la** estipula que la cultura científica és una funció additiva de les estructures objectiu (STS) i de public understanding (PUS). El fet clau és que en casos extrems quan  $PUS = 0$ , la cultura científica serà completament explicada per la variació estructural (STS). O en un model dinàmic, si PUS no canvia, mentre que STS sí que ho fa, o a l'inrevés, això resultarà encara en un canvi de cultura científica. PUS és doncs addicional, però no una contribució necessària per a la cultura científica.

**Equació 3: Model lb sobre la cultura científica.**

**Model lb:** Science Culture (SciCult) = STS x PUS

El model més dur estipula que la cultura científica és el resultat de multiplicar STS i PUS. Això porta a que si  $PUS=0$ , la cultura científica, tampoc existiria. Aquest model defineix que PUS és un component necessari per la cultura científica.

### **2.6.3.Mètode RIRC**

És bastant raonable afirmar que les narracions poden incloure, explicar i recrear ciència i que aquests mitjans de comunicació de la ciència és generalment popular. Aquesta idea sembla tenir suport pel fet que molts autors contemporanis que inclouen ciència com un tema a la seva feina, tenen una bona rebuda entre el públic (almenys a la Gran Bretanya).

L'objectiu del mètode RIRC que Negrete (2010) va dissenyar, és avaluar la quantitat de coneixement recordat i après per individus que han estat exposats a informació científica en format de narració, en comparació amb altres textos que contenen la mateixa informació científica. El mètode inclou variables que reflecteixen els diferents nivells de comprensió i els utilitza per mesurar la habilitat de repetir, identificar, recordar i contextualitzar informació (Retell, Identify, Remember and Contextualise information - RIRC).

Aquest mètode inclou una mesura del coneixement. Tornar a explicar o repetir tracta sobre produir un fet, una història o alguna altra cosa de la memòria. El reconeixement implica seleccionar o identificar coses que un individu ha après prèviament (avaluació amb preguntes de resposta múltiple). També es pot elaborar una simple llista dels fets recordats. I finalment, el que inclou coneixements més procedimentals són aquells en els quals les habilitats apreses i comportaments automàtics han de ser aplicats directament en les accions d'un mateix, contextualitzar la informació.

Aquests grups van ser triats per tal d'obtenir una mesura de com els individus retenen i aprenen informació i els diferents nivells d'entendre involucrats quan la informació és donada en diferents formats.

#### 2.6.4.MAP

El MAP és un mètode d'avaluació on, mitjançant la contribució dels mateixos participants de l'activitat realitzada, podem conèixer la seva opinió sobre aquesta. Aquesta metodologia es desenvolupa en dues etapes:

- A l'inici de l'activitat, els participants puntuen amb gomets de colors unes afirmacions escrites en uns papers que han realitzat els organitzadors.

Tot seguit es posen dos exemples d'afirmacions d'un estudi fet el 2012 per l'Observatori de la Divulgació de la Ciència.

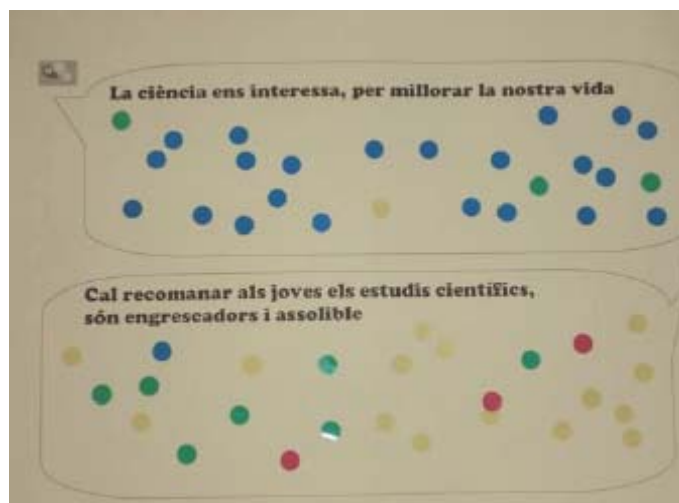
- a. La ciència ens interessa per millorar la nostra vida
  - b. Les científiques i els científics expliquen i comparteixen els seus coneixements i opinions amb els altres
- Al final de l'activitat, es fa el mateix procés dels gomets però amb unes altres afirmacions que permeten posteriorment valorar si els participants han après alguna cosa de l'activitat, i per tant, si s'han complert els objectius plantejats inicialment.

I ara dos exemples d'afirmacions concloents de l'activitat.

- a. La ciència serveix per millorar la vida de les persones
- b. Les científiques i els científics són propers i es comuniquen bé

Com es pot veure, les afirmacions inicials i finals van lligades per tal de poder-ne extreure conclusions.

A la següent Figura 8 veiem un exemple d'un projecte realitzat el 2012 utilitzant avaluació MAP.



**Figura 8: Exemple corresponent a la realització del MAP. Font: Escalas, M.T.**

Per tancar aquest apartat dels mètodes d'avaluació, cal dir que aquestes eines avaluen l'impacte de les estratègies de comunicació científica des de la perspectiva dels receptors del procés de comunicació (en el cas d'aquest projecte, de la societat) i amb una aproximació principalment quantitativa, però són pocs els estudis que analitzin la comunicació des de la percepció dels investigadors amb mètodes quantitius i qualitatius, i això és el que es vol fer en aquest projecte.

### **3. JUSTIFICACIÓ**



# JUSTIFICACIÓ

La ciència, la recerca, la tecnologia i la innovació han experimentat un progrés important les últimes tres dècades a Europa. El deure d'investigar tenint en compte les preocupacions i necessitats socials, han fet que cada cop hi hagi més necessitat de comunicar la ciència a la societat. Amb això va lligada, evidentment, les accions de divulgació, educació i comunicació en general que es fan de la recerca científica.

L'especialització de la recerca i també de la comunicació científica, aquesta última cap a un públic acadèmic, dificulta la comprensió social de la ciència i, per tant, la seva raó de ser i els seus beneficis potencials per la societat.

El nou Programa Marc de la Unió Europea anomenat Horizon2020 està orientat a la investigació i la innovació. Aquesta és una eina política i financera per fomentar i donar suport a la recerca i al desenvolupament tecnològic a Europa. Es començarà a aplicar a partir del 2014 i té moltes propostes i punts. Un d'aquests punts és el de la innovació i la recerca, volent reforçar la posició europea de lideratge en l'àmbit de la ciència mitjançant l'excel·lència en recerca, la mobilitat i formació d'investigadors, l'atracció de talent i l'accés a infraestructures. També hi ha l'esperança de poder crear nous llocs de feina i creixement a Europa i alhora, fer que l'accés a la ciència sigui més fàcil, i aquesta es converteixi en més amable i atractiva per la gent, i que s'hi interessin i l'entenguin. Hi ha la intenció també de crear un diàleg bidireccional entre aquesta comunitat científica i la societat.

Totes aquestes propostes i bones intencions pretenen intentar que sigui visible i sigui entès l'esforç i inversió que hi ha darrere de les investigacions i recerques mitjançant la divulgació d'aquestes cap a la societat europea. Això és important per tenir una societat més informada, crítica i democràtica.

Evidentment, totes aquestes propostes van molt orientades i s'adeqüen molt a centres de recerca com podria ser l'ICTA, englobat a més a més a una zona universitària, en contacte amb estudiants (públic molt susceptible de ser diana de la comunicació). Així doncs, l'H2020 promou la tasca de comunicar la recerca a la societat i ho pot fer mitjançant bons canals com són els centres de recerca.

Aquest projecte en concret analitza l'activitat comunicativa de l'ICTA. Cal observar l'interès que hi ha per part dels científics d'aquest centre de recerca, ja que són qui fan la investigació al cap i a la fi, i els que posteriorment, poden comunicar-la. També és important identificar les oportunitats i dificultats que aquests tenen per dur-la a terme. A partir d'aquí, es poden fer propostes de millora per una bona transferència de la seva recerca a través de l'ICTA cap a la societat, tant per altres investigadors interessats en la recerca, com per a públic no acadèmic.

Les ciències del medi ambient estan representades a l'ICTA d'una forma multidisciplinària, la varietat d'especialitats que hi ha a en aquest institut fa que també sigui un bon lloc des d'on es pugui dur a terme aquesta tasca de comunicació ja que s'uneixen molts esforços i temàtiques. Així doncs, cal potenciar aquesta força que té el centre pel que fa als múltiples camps de

treball i fer veure a la societat que la investigació és necessària i que ens pot beneficiar molt. Aquesta varietat de disciplines comporta una recerca aplicada on la societat té un rol clau i per tant, aquesta mateixa societat ha de ser ben informada de les investigacions i del que passa al seu voltant.

El motiu de fer l'anàlisi d'un centre de recerca com l'ICTA és que, sabent que aquest té una gran importància al món científic, hauria de realitzar una comunicació efectiva vers la societat i transferir els coneixements que generen els científics amb les seves investigacions.

En aquesta recerca s'identifiquen els reptes de comunicació de l'ICTA, a partir de l'anàlisi de la comunicació social de la recerca que s'hi realitza i de la percepció que en tenen els propis investigadors.

## **4. OBJECTIUS**

# OBJECTIUS

## 4.1. Objectius generals

La finalitat d'aquest projecte és analitzar les activitats de divulgació científica que duu a terme l'ICTA sobre els resultats de la recerca dels diferents investigadors que treballen al centre.

- Conèixer la filosofia, els incentius i la motivació de l'ICTA i els seus investigadors per donar a conèixer la seva recerca.
- Contribuir a millorar les capacitats comunicatives i educatives de l'ICTA i de les persones que hi fan recerca, per tal d'ajudar-los a apropar la seva tasca a la societat a la que pertanyen.

## 4.2. Objectius específics

Els objectius específics del projecte són els següents:

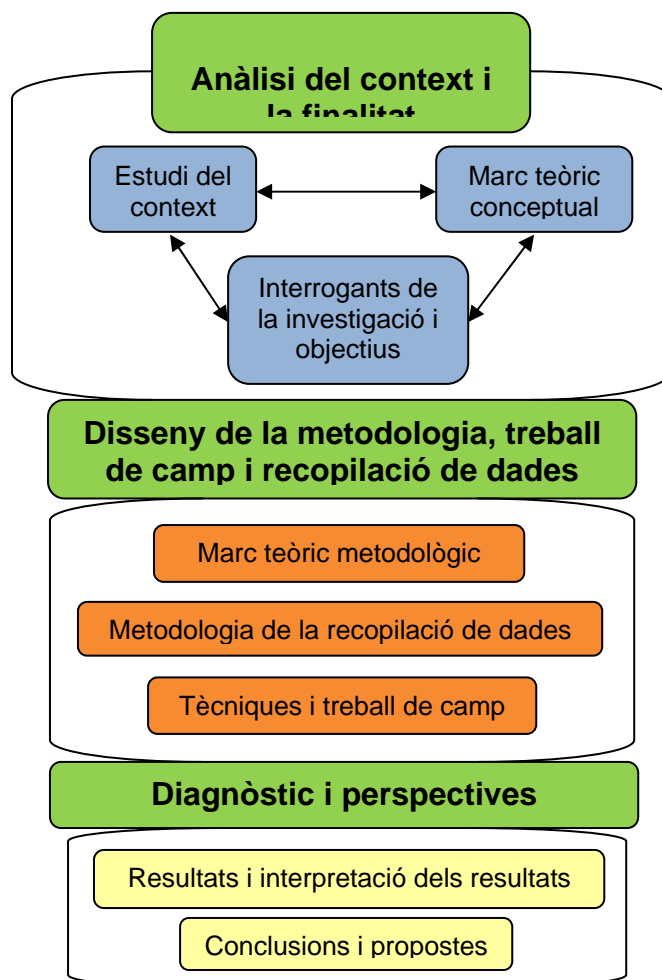
- Identificar els diferents recursos i vies de comunicació a les quals l'ICTA, i els seus grups de recerca, tenen accés i utilitzen per comunicar les seves investigacions.
- Identificar les oportunitats i dificultats amb què es troben els investigadors per fer aquesta comunicació de la seva recerca.
- Proposar noves activitats per la comunicació i divulgació científica des de l'ICTA.

## **5. METODOLOGIA**

# METODOLOGIA

En aquest apartat, es descriuen tots els procediments i materials utilitzats per a analitzar els processos de comunicació científica que duu a terme l'ICTA en l'àmbit no acadèmic.

## 5.1. Procés general



**Figura 9: Esquema general metodologia del projecte.** Font: Elaboració pròpia a partir de Abbas Ibrahim Zahreddine.

L'estudi es va realitzar entre els mesos de març i juny de 2013. En primer lloc es va analitzar la situació de l'ICTA pel que fa a la comunicació científica i buscar antecedents per construir el marc teòric de l'estudi. Això va permetre acabar descrivint les mancances i necessitats en recerca en comunicació científica i definir la metodologia per poder assolir els objectius plantejats, treure'n conclusions i ser capaços d'arribar a formular propostes de millora (en aquest cas, de la transferència científica de l'ICTA).

## 5.2. Revisió de la web

La pàgina web de l'ICTA és l'espai on més usuaris (tant acadèmics com no acadèmics, la societat en general) poden accedir, gratuïtament i fàcil. Per aquesta raó de pes, aquest hauria de ser un lloc on tota l'activitat de l'ICTA hi estigui reflectida (des d'articles publicats, a aparicions a la televisió, participacions en congressos, xerrades, jornades, projectes aquí i a l'estranger...).

A part del que apareix a primer cop d'ull, s'ha fet una recerca d'articles científics publicats els últims 3 anys i mig (des del 2010 fins l'actualitat) a la mateixa web. També s'han buscat altres activitats de comunicació científica que dugui a terme l'ICTA i els seus investigadors, tant dins com fora la universitat, a Catalunya o a l'estranger.

Per entendre com s'organitza l'ICTA a nivell de recerca, s'han identificat les branques i persones que el conformen. Es mostra un esquema de l'estructura a l'apartat dels resultats (Figura 11).

## 5.3. Entrevista

Es va realitzar una entrevista semi-estructurada amb la directora de l'ICTA per conèixer en profunditat els processos de comunicació, les oportunitats o dificultats amb les que es troben els investigadors a l'hora de comunicar la seva recerca, canvis pel que fa a la millora comunicativa de l'institut, el coneixement de la RRI entre els investigadors i altres vies que hi ha al centre com màsters, doctorat o espais naturals que poden ser utilitzats pels investigadors, tot a nivell de l'ICTA.

També se li van fer preguntes a nivell organitzatiu general, de projectes futurs sobre comunicació en el marc de l'institut, així com de la filosofia de transferència científica que té l'ICTA.

## 5.4. Qüestionaris

Es va aplicar un qüestionari online als investigadors de l'ICTA encarregats o responsables de línies de recerca. Es va decidir utilitzar enquestes online i no altres tècniques per limitants de temps i recursos. Les enquestes són ràpides d'aplicar i a més aporten informació quantitativa que facilita i agilitza l'anàlisi de les dades.

El format de l'enquesta, que combina preguntes obertes i tancades, s'adjunta com a Annex 1. Es buscava disposar de la opinió directa dels investigadors com a actors principals de la comunicació a l'institut, conèixer de primera mà les possibles mancances o dificultats amb les que es troben a l'hora de transmetre la seva recerca a la societat, així com els interessos i inquietuds que puguin tenir. Un altre aspecte que es va incloure va ser veure per quin públic tenien més interès o més facilitat per arribar. La voluntat d'innovar mètodes de comunicació per part seva també és interessant, ja que pot obrir noves portes i mitjans de comunicació, que significa arribar a més gent.

L'esquema de l'estructura de l'ICTA, elaborat anteriorment, va servir per fer la tria de la mostra dels investigadors a qui es van enviar els qüestionaris per fer que totes les branques fossin representades als resultats. Finalment doncs, la tria va resultar ser de 20 investigadors sèniors de l'ICTA, ja que són els que tenen més experiència professional en el camp de la investigació i perquè alhora, són els que fa més anys que investiguen a l'ICTA i coneixen millor el seu funcionament. Finalment es va obtenir resposta de 14 investigadors.

## **5.5. Limitacions de l'estudi**

La principal limitació d'aquest estudi ha estat la manca de temps, que a dificultat obtenir resposta al qüestionari per part d'una quarta part de la mostra seleccionada. Tot i que amb les respostes obtingudes es poden veure tendències i identificar reptes, els resultats d'aquest estudi s'han d'interpretar amb cautela ja que no representen la diversitat d'opinions que poden existir a l'ICTA.



## **6. RESULTATS I DISCUSSIÓ**

# RESULTATS I DISCUSSIÓ

Tot seguit, es mostren els resultats d'acord amb els mètodes emprats: revisió de la web, entrevista i qüestionaris.

## 6.1. Revisió de la web

En aquest apartat es presenten els resultats obtinguts de revisar la web de l'ICTA en termes de la visibilitat, estructura i contingut de la comunicació de la recerca cap al públic general, no acadèmic.

### 6.1.1.1. Visibilitat

A la següent Figura 10 es pot veure la portada principal de la web de l'ICTA, que ens dona una idea dels continguts que es comuniquen a cada apartat de la web que es veuran a continuació. El que principalment s'observa en aquest apartat és la diferència entre la informació dirigida a acadèmics i la dirigida a comunicar la recerca al públic general.

Així doncs es visualitza, en general a tota la web, una aplicació i enfocament molt adreçat a acadèmics i estudiants (en l'apartat de Màster i Doctorat, per exemple). Molta de la informació de la web també són els contactes i investigadors de l'ICTA, estrictament amb referències encarrilades a gent dins del món de la ciència. No hi ha cap contacte destinat a la comunicació externa amb la societat, en general públic no acadèmic. No hi ha tampoc cap espai on hi hagi activitats realitzades per l'ICTA dirigides a la societat no científica, però igualment interessats en rebre informació d'investigacions i de conèixer la ciència.

Respecte a l'espai del Campus Alinyà, només es fan propostes per estudiants o científics. Tots els equipaments que es descriuen són un laboratori, estacions meteorològiques, una plataforma d'observació i una sala d'actes. Res d'això està pensat amb la projecció que algun grup de no acadèmics en vulgui fer ús. Segons el que diu textualment la web, "d'ençà el 1999, la Fundació Catalunya - La Pedrera ha promogut la realització de nombrosos estudis i informes sobre els valors i les característiques del medi natural i social de la Muntanya d'Alinyà amb l'objectiu de generar tota la informació necessària per poder dur a terme una gestió sostenible d'aquest espai, millorar la qualitat de vida de les persones que hi viuen i promoure'n l'ús públic." Pel que sembla doncs hi ha la idea, segons la Fundació, que aquest espai acabi sent també pel públic. Però a la web de l'ICTA no hi ha enlloc on es faci referència a això (en el sentit més concret d'activitats que s'hi facin).

A la portada principal de la web, tot el que hi ha és sobre notícies, publicacions i comunicats científics. Depenent del que s'hagi fet últimament, potser hi apareix alguna cosa per la societat general. O algunes iniciatives no són ni de l'ICTA, sinó de la UAB (en aquest moment, per exemple, un concurs internacional de recerca de talent, organitzat pel Programa UAB-Emprèn o un programa a la televisió amb un investigador de l'ICTA parlant d'un tema em concret).



Figura 10: Portada principal de la web de l'ICTA. Font: icta.uab.cat.

### **6.1.1.2. Estructura**

La web de l'ICTA s'estructura, a la seva portada, amb un índex general format pels espais anomenats: L'ICTA, Recerca, Formació i Divulgació. També hi ha un espai destinat a enllaços directes que porten a: Equip i contactes, Màster i Doctorat, Intranet, Enllaços i Campus Alinyà. Per últim, hi ha les novetats de Notícies, Activitats, Publicacions i Comunicats. Els subapartats i enllaços entre ells s'aniran especificant dins de cada apartat quan s'expliquen els continguts.

De tots aquests apartats però, que estiguin relacionats amb la comunicació de la recerca a públic no acadèmic no n'hi ha cap de concret i exclusiu. Tots ells tenen més aviat caràcter complex per la societat, en el sentit que són articles científics, no adaptats per no acadèmics. Però tot i així, a l'apartat de Notícies sobretot, és on surten algunes aparicions en espais com la televisió on hi accedeixen moltes persones capaces de comprendre-ho i interessades en aprendre. Hi ha també l'apartat Activitats i Llibres que es poden arribar a trobar, en el primer cas, dinàmiques diverses i també algun llibre editat per públic fins i tot infantil.

### **6.1.1.3. Continguts**

Tot seguit es presenten més detallats tots els continguts més específics de la web de l'ICTA separat d'acord amb els apartats més genèrics.

#### **L'ICTA**

Aquí es fa una presentació de l'institut, la seva missió i visió està lligada als objectius descrits pel CEA l'any de la seva fundació al 1996. També s'aporten dades del número de tesis s'han llegit, alumnes matriculats als màsters, nombre de publicacions, ingressos directes de projectes concedits, professorat, investigadors i personal que treballa a l'ICTA. Es mostren dades de contactes de l'ICTA separats pel càrrec que té cadascú (des d'on també s'hi pot accedir pels enllaços directes de la web).

Un subapartat d'aquí és ICTA i societat. Aquí, es vol demostrar que una de les prioritats de l'institut, a part de la recerca i la docència, és la interrelació en temes ambientals amb entitats. Es poden doncs, trobar exemples d'institucions i d'empreses (públiques i privades) on es desenvolupen els projectes o bé on l'ICTA forma part de consells de Medi Ambient. Però aquí no hi ha cap més document, material o recurs (tret de l'enumeració d'entitats que hi ha a la web) que informi als visitants d'aquest espai sobre quins són els projectes comuns entre l'ICTA i les altres entitats.

#### **Recerca**

En aquest apartat s'hi detalla l'estructura de totes les branques amb els seus grups de recerca, tesis i treballs de recerca realitzats. Des d'aquí, es pot accedir a una breu explicació del grup, amb una persona responsable i de contacte i en moltes ocasions, un enllaç a una web que no pertany a l'estructura de l'ICTA, on es descriu més detalladament la recerca de cada grup. Per a la següent explicació dels grups de recerca, és útil fer servir com a suport l'esquema dels grups de recerca de la Figura 11 per no perdre el fil.

De tots els grups de l'ICTA segons l'estructura d'aquest apartat, no tenen cap mena d'informació els següents: "Empresa i medi ambient. Gestió, comptabilitat ambiental. Responsabilitat social corporativa" i "Gestió de l'aigua: aspectes socials, territorials, tecnològics i ambientals". De la resta de grups, hi ha sempre la mateixa estructura de la comunicació de la informació: Nom del departament o institut, objectius (que es veuran a continuació), dades de contacte (on s'inclou, en alguns casos, una web paral·lela amb més informació) i responsable de la línia de recerca.

- Conservació, Etnoecologia i Canvi Global (CECG): té com a objectius promoure la capacitat i la investigació interdisciplinària així com de crear un referent europeu entorn a la conservació, l'etnoecologia i el canvi global, crear un referent europeu en conservació, etnoecologia i fomentar la transferència dels coneixements adquirits mitjançant els projectes i programes d'investigació. Aquesta branca però, no disposa de cap enllaç paral·lel ni documents sobre el grup de recerca.
- Laboratori d'Etnoecologia: l'etnoecologia és l'estudi interdisciplinari de les relacions dinàmiques entre la gent, la biota i el medi ambient. Aquests estudis ens poden ajudar a entendre els problemes socials i mediambientals de l'actualitat (per exemple la degradació ecològica, el canvi climàtic, la pèrdua de diversitat biològica i cultural...). El laboratori desenvolupa algunes de les seves activitats a l'Amèrica Llatina i l'Índia on es realitzen activitats de capacitat i d'investigació. Els objectius principals són augmentar l'oferta acadèmica en temes d'etnoecologia a Catalunya, augmentar la investigació en temes d'etnoecologia a la UAB, promoure la investigació interdisciplinària en l'àmbit de les ciències ambientals i capacitar a estudiants de doctors a la recollida de dades. Aquesta branca de l'ICTA sí que disposa d'una pàgina web ([icta.uab.cat/Etnoecologia](http://icta.uab.cat/Etnoecologia)), on hi ha tota la informació disponible. També hi ha un enllaç a un espai dins la mateixa web de l'ICTA d'un projecte dut a terme per investigadors de l'ICTA, però gens dirigit a públic no acadèmic.
- Microbiologia ambiental: es dediquen a l'estudi de la diversitat microbiana en diferents ambients naturals, així com a les alteracions d'aquests com a conseqüència de l'acció antropogènica (vessaments de petroli, contaminació per metalls i utilització de fitosanitaris entre altres). A més a més, participa en el desenvolupament de dispositius microelectrònics (microxips) per mesurar la toxicitat de les aigües i per la detecció i quantificació de microorganismes en mostres aquàtiques. No hi ha cap més informació, document o web paral·lela d'aquesta línia de recerca.
- Nycticorax: té com a principals línies de recerca la biodiversitat i els espais naturals protegits, el canvi ambiental global, aigües i conques observant i fent un seguiment d'indicadors socioecològics en conques i el museu del bosc. Primer de tot, l'explicació facilitada, no comunica amb claredat els objectius de les línies de recerca, simplement les anomena, i a més a més no hi ha un enllaç paral·lel on s'ampliï la descripció. Si es busca Nycticorax a la web, es pot descobrir que es tracta del nom d'una

espècie d'ocell, detall que no s'exposa en cap moment al petit espai del que disposa a la web de l'ICTA.

- Grup d'Estudi de Processos Oceànics i Climàtics (GEPOC): aquest és l'estudi de processos oceànics que tenen incidència sobre el clima i el cicles biogeoquímics. Els processos estudiats són de caire biogeoquímic, ecològic, sedimentològic o físic, emprant tècniques diverses i estan relacionats amb la circulació oceànica, els fluxos de transferència de matèria, partícules i els ecosistemes. S'estudia tant l'evolució d'aquests processos en el temps com el seu estat actual i la seva alteració antròpica. Les àrees d'estudi cobreixen la majoria de regions oceàniques, en particular les zones polars, l'Atlàntic i la Mediterrània. Aquest grup sí que té una web paral·lela ([grupsderecerca.uab.cat/gepoc/en](http://grupsderecerca.uab.cat/gepoc/en)), i a més a més, un enllaç a un projecte (realitzat amb altres participants) que alhora enllaça amb un document de comunicació bastant divulgatiu amb imatges i esquemes que faciliten la comprensió de l'estudi. Com a exemple de bona producció de comunicació, s'adjunta a l'Annex 3. Cal remarcar que no és un projecte dit a terme exclusivament per l'ICTA, per això potser disposa d'altres fons que ajuden a la divulgació.
- Grup de recerca Sostenibilitat i Prevenció Ambiental (SosteniPrA): tenen com a objectiu liderar projectes en una àrea emergent: eines per la sostenibilitat i la prevenció ambiental. Treballen en els àmbits de l'anàlisi del cicle de vida, l'ecodisseny, la ecoeficiència, l'ecologia industrial, l'anàlisi de fluxos materials i energètics, aplicat als sistemes industrials, urbans i agrícoles, tant a escala de procés, local, regional i/o nacional. S'aplica en sectors prioritaris com la biomassa i els codis de bones pràctiques en l'agricultura, la indústria química, la valorització de residus, la millora de sistemes urbans i els productes industrials i la compra verda en institucions públiques i serveis. Aquesta branca disposa d'una web paral·lela ([www.sostenipra.cat](http://www.sostenipra.cat)), així com de 3 enllaços a projectes, un d'ells molt breument explicat i els altres ni tan sols un resum.
- Economia Ecològica: és una ciència de sostenibilitat que veu l'economia com focalitzat en l'ecosistema biofísic. A través d'una aproximació transdisciplinària, emfatitza temes socials, econòmics, biofísics, culturals i ètics amb l'interès en el direcció d'economies humanes i les seves interaccions amb el món natural. L'economia ecològica proporciona eines i mètodes amb potencial per un impacte ampli de polítiques ambientals a nivells local, nacional, europeu i global. Una web paral·lela ([www.eco2bcn.es](http://www.eco2bcn.es)) surt en aquest espai, així com un seguit de 12 enllaços a projectes, alguns d'ells amb més material comunicatiu i d'altres més pobres d'explicacions.
- Avaluació Integrada: Sociologia, Tecnologia i Medi Ambient: s'encarreguen de controls de qualitat en l'elecció, generació i ús de conjunts integrats d'indicadors utilitzats a la ciència per la governança. Es basa principalment en dues branques, primer l'anàlisi integrat multiescalar de les característiques socioeconòmiques i del consum relatiu de recursos i després de la percepció pública dels riscos i incerteses ambientals i tecnològiques. No hi ha cap web paral·lela de la

línia de recerca però sí 3 enllaços a projectes, 2 d'ells sense informació i l'altre sí que breument explicat.

- Grup de Compostatge de Residus Sòlids Orgànics: les línies principals d'investigació són la millora , control i modelització de processos de compostatge, mesures d'activitat biològica, índexs respiromètrics, emissions atmosfèriques i càrrega ambiental associada al procés. Però com ha passat anteriorment, no descriu els objectius ni existeix una web paral·lela.
- Grup de REcerca PAlinològica i de Transport atmosfèric (GREPAT): aquest grup duu a terme estudis del pol·len i espores fúngiques de l'aire (diversitat, quantitat, dinàmica temporal i espacial, aplicació al tractament d'al·lèrgies respiratòries, l'agricultura i la valoració de l'estat actual i dels canvis recents en la vegetació, canvis de patrons atmosfèrics o canvi climàtic), transport atmosfèric de pol·lens i espores, al·lèrgens de pol·lens i espores i pol·lens i espores en els sediments. Aquí sí que hi ha una web amb moltes dades, molt útils per la societat al·lèrgica i de fàcil accés ([lap.uab.cat/aerobiologia/es](http://lap.uab.cat/aerobiologia/es))

És aquí també, on hi ha un llistat detallat d'articles publicats per investigadors de l'ICTA des del 2010 (quasi tots en mitjans científics, més dirigits a públic acadèmic. A més a més, tots en anglès, molt positiu per l'impacte al món científic però molt negatiu per comunicar aquí Catalunya. Aquesta llistat queda més completa per l'apartat Divulgació – articles ja que hi ha nous articles que al llistat de Recerca no apareixen o al revé, articles més antics que al llistat no surten). En aquest espai també hi ha un altre llistat de projectes atorgats i convenis.

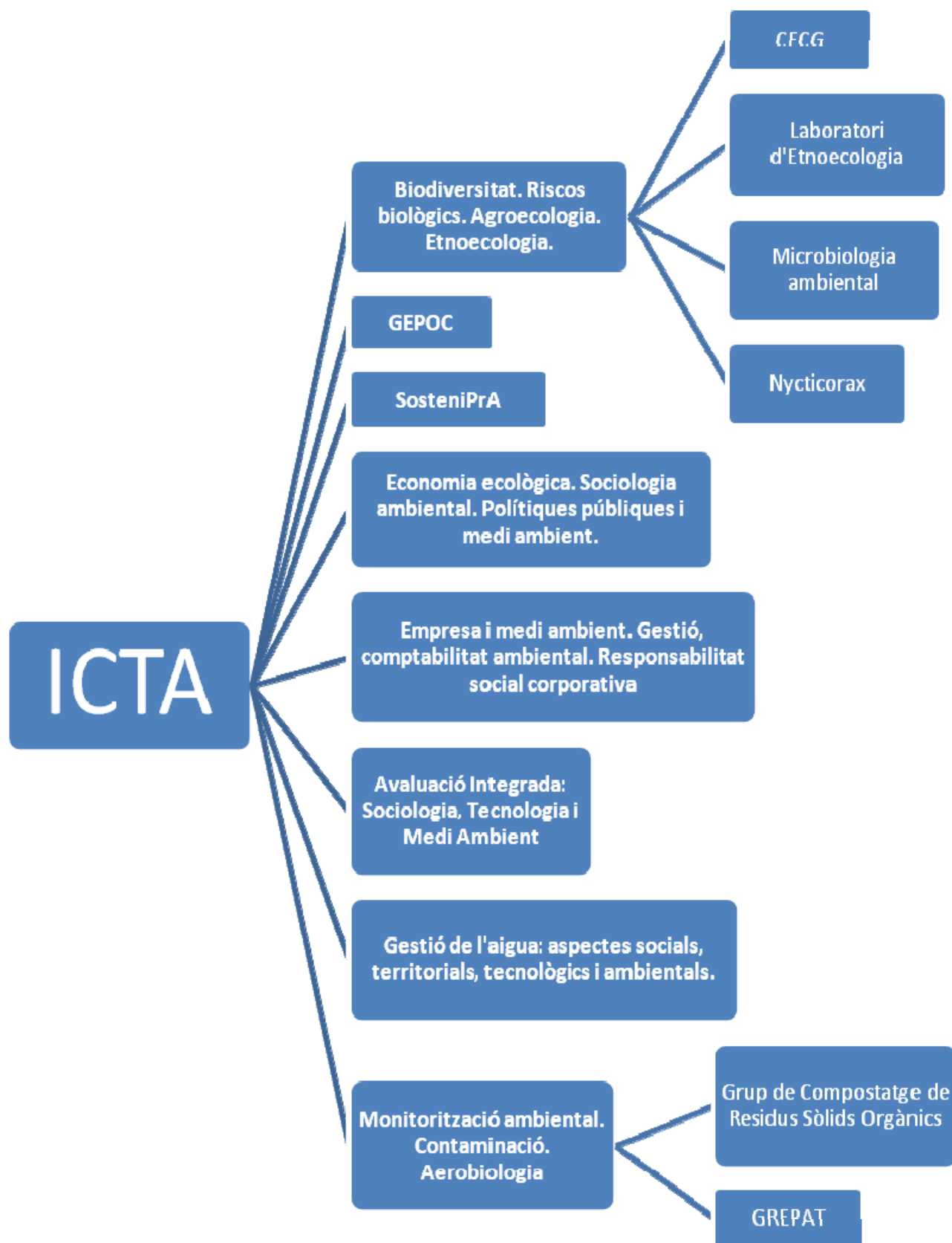


Figura 11: Estructura línies de recerca de l'ICTA. Font: Elaboració pròpia.



Acrònims de la Figura 11:

CECG → Conservació, Etnoecologia, i Canvi Global

GEPOC → Grup d'Estudi de Processos Oceànics i Climàtics

SosteniPrA → Grup de recerca Sostenibilitat i Prevenció Ambiental

GREPAT → Grup de REcerca PALinològica i de Transport atmosfèric

### **Formació, Màster i Doctorat**

Els dos accessos ("Formació" i "Màster i Doctorat") porten al mateix lloc de la web, on hi ha informació completa dels dos màsters que s'ensenyen i del doctorat. Els dos màsters són el "Màster en Estudis Interdisciplinaris en Sostenibilitat Ambiental, Econòmica i Social (MEISAES)" i l'altre és el "Joint European Master programme in Environmental Studies (JEMES)", organitzat per un conjunt d'universitats europees, concretament a Aveiro (Portugal), Aalborg (Dinamarca), Barcelona (Espanya) i Hamburg (Alemanya). I el doctorat és el Doctorat en Ciència i Tecnologia Ambientals

En el cas del primer, hi ha una breu explicació del màster i un enllaç (a la web de la UAB de màsters oficials) amb informació de preinscripció, matrícules, beques, objectius, sortides professionals, requisits d'admissió, horaris i itineraris. Pel màster internacional hi ha un enllaç a la web principal del màster on està tot molt més detallat ([www.jemes.eu](http://www.jemes.eu)), tot i que a la web de l'ICTA ja apareix informació del programa de l'estudi, estructura, aprenentatge, sortides de futur i requeriments. A l'apartat del doctorat, es fa una breu explicació d'aquest i també hi ha enllaços (a la web de la UAB de doctorats) amb informació de preinscripció, matrícules, beques, objectius, línies de recerca i requisits d'admissió. Hi ha tres documents en aquest espai, un amb el seguiment i avaluació del doctorat, un altre de tesis presentades i l'últim amb la producció científica dels doctorats, tant un com l'altre des del 2001 al 2013, molt actualitzat.

### **Divulgació**

S'hi pot accedir des de dos llocs de la web (directament des de "Divulgació" i des de les "Notícies, activitats i publicacions") fet que augmenta la visibilitat.

En aquest apartat hi ha els diferents espais: Notícies, Activitats, Articles, Llibres, Multimèdia i Enllaços que es detallen a continuació.

Tant a Notícies com a activitats, hi ha publicada la producció del mes actual. Però hi ha un menú desplegable on s'hi poden trobar les publicacions anteriors. En el cas de les Notícies es troba un registre des del juliol del 2008, tot i que les entrades no tenen cap contingut fins el febrer de 2013. Pel que fa a les Activitats, sí que conté informació des del juliol del 2008, tots els mesos amb entrades del que es va organitzar. La informació que apareix a les Notícies és des de projectes europeus, aparicions a la televisió catalana, concursos internacionals, iniciatives de formació i recerca (dirigit a acadèmics), dissenys sostenibles d'espais, informació de noves webs, descobriments relacionats amb la sostenibilitat, premis (en col·laboració amb altres entitats i destinats a la societat en general), participacions en articles... I a Activitats hi ha xerrades,

seminaris, cursos o conferències, tot destinat bàsicament a la comunicació per científics o estudiants ja que es fan en espais universitaris i els ponents o professors són tant d'aquí com de l'estranger. Hi ha una iniciativa que és d'inscripció lliure però només contempla participants com estudiants o professors de batxillerat, o estudiants o professors de ciències ambientals. També hi ha l'opció "altres". A l'apartat de discussió i propostes de millora s'acabarà de discutir aquest tema.

De fet, es veu que les Notícies i Activitats coincideixen força. Això és positiu ja que significa que quasi totes les activitats que es fan, se'n fa una notícia a la portada, tot i que no de totes.

A l'apartat d'Articles, hi ha la possibilitat de desplegar un llistat d'autors de l'ICTA per escollir de quin es vol consultar els articles publicats. Hi ha registre des del 2004 aproximadament, depenent de l'autor, evidentment. I també hi ha la opció de trobar projectes relacionats. Si es compara amb un llistat d'articles que hi ha a l'espai "Recerca" de la web, es veu que falta alguna actualització, però aquí, en general, està més completa la informació que no pas al PDF esmentat. Seguint la tònica de tota la web de l'ICTA, la majoria d'articles són destinats a públic acadèmic. Però com sempre, hi ha algunes publicacions que s'acosten més a la comunicació per la societat general o comunicació per públic no científic. La diferència ve donada majoritàriament pel tipus de temàtiques tractades ja que gent que està més relacionada amb la divulgació, fa material més entenedor i amè per les persones sense coneixements científics i poden així aprendre sobre la ciència igualment. L'idioma utilitzat majoritàriament és l'anglès, ja que com s'ha dit anteriorment, té més repercussió internacional i més projecció. Però també n'hi ha en castellà i català. Quasi tots els articles estan publicats en revistes. Amb els Llibres funciona de la mateixa manera pel que fa als autors i a projectes relacionats i es troben registres des del 2004 també. Els destinataris principals de la comunicació amb llibres continuen sent científics, tot i que s'hi troben llibres sobre educació ambiental que són més pensats per a públic no acadèmic. És evident que la majoria de vegades el tema de la investigació és el factor principal que dóna més peu o menys a fer-ne divulgació a la societat.

L'apartat de Multimèdia està completament buit. A les Conclusions s'amplia aquest apartat mitjançant propostes de millora.

I finalment, hi ha l'apartat Enllaços, on també s'hi pot accedir des de la pàgina principal de l'ICTA. Aquí hi ha la connexió mitjançant enllaços a webs d'altres grups de recerca, institucions, projectes i xarxes.

Un cop observada i analitzada la pàgina web de l'ICTA, es pot saber quins grups de recerca utilitzen més el seu espai a la web per comunicar la seva producció científica. La línia de recerca d'Economia ecològica és la que té més nombre d'enllaços a projectes realitzats, un total de 12, alguns d'ells amb més descripció i detall que d'altres, és a dir que al final, resulta que no hi ha tanta informació perquè els espais on va l'enllaç, és quasi buit. I cap d'aquests

projectes és destinat al públic en general. Amb el grup SosteniPra passa el mateix, hi ha 3 enllaços però només un té un resum del treball realitzat. Les altres línies de recerca amb enllaços són la del Laboratori d'Etnoecologia (amb un espai informatiu no dirigit al públic general) i l'altre és el grup GEPOC, que com s'ha dit anteriorment, conté un document de divulgació, l'única trava és que està en anglès (que té lògica ja que és un estudi finançat pel Setè Programa Marc sobre una zona àmplia, per tant, els resultats han de ser comprensibles per tothom), tot i així, si el projecte l'han fet investigadors de l'ICTA, es podria traduir al català o castellà per augmentar el públic al que pot arribar des de la web de l'ICTA.

Tot això és referent a la web de l'ICTA, després hi ha les webs paral·leles que obtenen molta més informació d'algunes línies de recerca com s'ha explicat anteriorment.

### **Espai Natura Muntanya d'Alinyà**

És un espai natural protegit que es troba al Prepirineu català, a la comarca de l'Alt Urgell i té una superfície de més de 5.000 ha.

Des de fa aproximadament 1 any (2012), l'ICTA col·labora amb la Fundació Catalunya - La Pedrera, que des del 1999 té com a propietat aquest espai. L'ICTA participa en la recerca i contribueix en la millora de la gestió d'aquest espai i transmetre els resultats obtinguts a la societat. (L'inici de la col·laboració per això, no apareix a la web de l'ICTA, se sap per altres vies informatives).

El que va sorgir de l'acord entre la Fundació i l'Institut va ser el Campus de Ciències Ambientals i de la Terra de la Muntanya d'Alinyà, el marc ideal per a la promoció de la recerca i la realització de pràctiques de camp, treballs de fi de grau i estudis de postgrau de la UAB que tinguin relació amb el medi ambient, tant de l'àmbit científic com humanístic.

Com es pot veure doncs, tot i que a la presentació es digui que es volen transmetre els resultats a la societat, està tot molt enfocat a universitaris i investigadors de l'ICTA. A la web de l'ICTA no s'anuncien visites guiades per la societat, sinó que això es fa des de la web de la Fundació<sup>2</sup>. És a dir que es pot concloure que l'ICTA només participa en la recerca, i la informació obtinguda que ajudarà a les activitats de divulgació i comunicació organitzades per la Fundació (activitats guiades i guiatge virtual).

També hi ha documentació (estudis i informes) que defineixen els valors i característiques del medi natural i social de la Muntanya d'Alinyà. Tots ells però, són previs a la participació de l'ICTA, és informació de referència. Així com un estudi monogràfic i multidisciplinar amb articles i mapes sobre els valors principals de l'espai. També es faciliten projectes de final de carrera i uns anàlisis socioambiental de l'espai.

Pel que fa a les facilitats per l'estada d'estudiants i professorat, a la web hi ha molta informació. S'expliquen els equipaments dels que poden disposar (laboratori, estació meteorològica, plataformes d'observació i sala d'actes) i serveis (allotjament i restauració). Es faciliten dades de contacte amb el

---

<sup>2</sup> [www.fundaciocatalunya-lapedrera.com/ca/content/espai-natura-muntanya-d'alinya](http://www.fundaciocatalunya-lapedrera.com/ca/content/espai-natura-muntanya-d'alinya)

responsable del Campus d'Alinyà. També hi ha un espai específic per a fer reserves amb un formulari i un mail de contacte per poder fer consultes i propostes.

## 6.2. Entrevista

L'entrevista a la directora de l'ICTA, qui fa aproximadament un any que ocupa el càrrec i alhora, participa a un grup de recerca com a investigadora, ha explicat molt obertament el funcionament de la comunicació que es fa des de l'ICTA de les seves recerques, així com l'activitat que duen a terme els investigadors de l'institut i la motivació.

Per altra banda, ha explicat les dificultats amb les que es troben els investigadors i les limitacions que té actualment l'ICTA pel que fa a la comunicació, però també els projectes de futur per millorar tot això i fer que l'institut sigui més efectiu transmetent a la societat del seu voltant la recerca que duen a terme.

Seguidament, s'estructuren els resultats segons els temes tractats a l'entrevista i finalment, les propostes que hi ha de futur recollides durant tota la conversa amb la directora de l'ICTA.

### La web de l'ICTA

Segons l'entrevistada, la comunicació de l'ICTA a l'exterior és bàsicament a través de la web, que és la portada de l'institut amb apartats on es mostren seminaris, publicacions... Pot ser que hi hagi gent que faci activitats i no les publiqui a la web i passin més desapercebudes. *"Però tot depèn de la voluntat de l'investigador"*. Hi ha webs paral·leles a la de l'ICTA dels diversos departaments que conformen l'institut. Però això és degut a que molts d'ells tenen un munt de dades i és necessari que hi hagi un suport web diferent per poder-les incloure totes. Es nota que la gent consulta poc la web, però tampoc està gaire clar que amb una altra estructura de la web o un altre sistema de comunicació, es consultés més. També es fa servir el departament de comunicació de la UAB que de vegades veu l'interès o ressò de segons quines investigacions i les volen publicar. *"No se sap si millorant aquesta comunicació vers la societat, es rebria més resposta per part d'aquesta, perquè els investigadors responen molt primàriament al què poden estar molt implicat i de vegades no són capaços de manifestar interès per temes que no són els seus"*.

Existeixen eines que no utilitzen els investigadors. Veure el que hi ha els pot fer veure les vies de comunicació a les quals tenen accés i possibilitats de fer servir. Es tracta de difondre el màxim sense saturar.

### Comunicació interna ICTA

Tota la comunicació de l'ICTA es fa més aviat de forma interna, és a dir entre els investigadors (més concretament d'una mateixa branca, perquè les branques entre elles no es comuniquen gairebé). Les informacions i activitats d'interès que es reben de fora de l'ICTA, s'envien a la llista de gent de l'institut, uns 190 investigadors i estudiants.

Al mateix temps, es fan tantíssimes coses (per exemple seminaris sobre economia ecològica pràcticament cada dimecres, sobre el canvi climàtic els dimarts...) que *“arriba un moment que ni que vulguis ser transgressor aconseguir transferir tot el que s’investiga”*. Els investigadors de l’ICTA estan molt escampats arreu del campus de la UAB, molts cops això dificulta que en els seminaris, xerrades o activitats hi assisteixi força gent. La directora diu que *“de vegades pots tenir al costat, i veient-los cada dia, a grans investigadors i que publiquen a grans revistes i no n’ets conscient”*.

### **Interès dels investigadors a comunicar**

*“Hi ha investigadors que fan comunicació pura i dura i no es pot aconseguir que no comuniquin”*. Així és com la directora de l’ICTA es refereix a segons quins investigadors que estan permanentment a tots els mitjans de comunicació i divulgació i fan d’això un fil conductor de la seva investigació i una part importantíssima de la seva activitat de recerca. També hi ha el cas concret d’una altra investigadora que té fills petits i una de les activitats que fa per divulgar la ciència és fer material científic per escoles. En canvi, n’hi ha d’altres que no es plantegen gairebé l’opció de ser un comunicador de cara a la societat, perquè fan publicacions purament destinades a públic científic i de vegades és el departament de comunicació de la UAB qui intervé.

Pel que fa a la relació entre l’institut i la Llicenciatura de Ciències Ambientals, quan es va formar l’ICTA, es va estipular que el coordinador de la Llicenciatura estigués posat dins l’institut. L’antiga coordinadora de CCAA ja volia fer de pont amb l’ICTA, però era molt el principi d’aquesta iniciativa i va costar de dur a terme, o almenys de que tingués el fruit esperat. El nou coordinador de la Llicenciatura, fa molt més de contacte entre uns i altres, vol fer conscients als alumnes de la importància de l’ICTA i fins i tot fa visites a les classes per explicar el vincle i possibilitats que els estudiants hi poden trobar.

Cada cop més es demana que es faci difusió de la recerca a l’ICTA, i es fan més webs, reunions... Però *“com a investigador o professor universitari, només et valoren pel CV científic, per tant, alguns prefereixen fer el que després els fa ser més valorats. Els investigadors són lliures de fer el que vulguin, del que no són lliures és de fer només divulgació, perquè es troben en un àmbit acadèmic”*. Però segons afirma la directora de l’ICTA, els índex d’impacte, que mesuren la repercussió de la publicació, no són del tot fiables segons com, i no és del tot recomanable guiar-se per aquest índex per mesurar l’impacte d’una publicació

Referent a la comunicació que poden dur a terme els científics, en principi no hi ha masses traves. El problema que hi ha és que pot ser que es llenci una investigació i la gent no li faci molt cas, depèn del moment també. El que també passa de vegades és que els periodistes no saben enfocar les entrevistes com cal (és a dir que o bé fan preguntes massa simples o bé de massa complexes) o els científics no utilitzen el vocabulari o llenguatge més adequat.

### **RRI, màsters i Alinyà**

No s’ha parlat sobre la RRI a l’ICTA. Els investigadors que demana projectes sí que n’estan més assabentats, sobretot la persona que s’encarrega de projectes

a l'ICTA. Ara mateix però, hi ha un programa de xerrades sobre la RRI arreu de la UAB distribuït per facultats segons els temes a tractar.

Una altra eina de divulgació i comunicació a l'ICTA és la docència de dos màsters i un doctorat. Un és el Màster JEMES i l'altre és el Màster en Estudis Interdisciplinaris en Sostenibilitat Ambiental, Econòmica i Social (MEISAES). I el Doctorat és en Ciència i Tecnologia Ambientals.

Una altra cosa força diferent de la resta d'espais on es pugui fer comunicació per escrit o docència, és l'Espai Natura Muntanya d'Alinyà on participa l'ICTA des de fa 1 any. És un espai natural que disposa de casa per fer estada, on poden anar els investigadors a fer recerca, reunions... Aquest curs s'hi ha potenciat l'elaboració de Projectes de Final de Carrera i també pràctiques d'alguna assignatura de graus de la facultat de ciències, així com algun doctorant que hi està fent la tesi.

### **Propostes pel futur**

Aquí es recullen totes les idees, que es troben en un procés més o menys avançat, que ha explicat la directora de l'ICTA.

Els dos projectes més madurats i que es duren a terme en un període més aviat curt, són el trasllat dels investigadors a un nou edifici i la millora de la pàgina web. Pel que fa al canvi d'edifici, és el canvi amb més prioritat de tots. Molts cops, per exemple, s'organitzen xerrades i es creu que una de les raons per les quals no hi assisteix més gent és perquè tots els membres de l'ICTA estan escampats. L'altre projecte també prou important és el canvi de la web. Hi ha un procés engegat de grups que estan proposant pressupostos per una millora de la web de l'ICTA. Se'ls hi ha dit què es vol mantenir i què es vol canviar. Es vol modernitzar la web i fer-la més atractiva a la societat. Un altre punt de la web que és important, és aconseguir que tots els espais web de les diferents branques del centre de recerca, estiguin linkats i connectats, almenys amb la web de l'ICTA. És molt complicat que tothom compleixi amb els requisits que podria demanar l'ICTA per mantenir un espai homogeni i que hi hagi tota la informació necessària de cada una de les branques. Però sí que cal que hi hagi un bon perfil de cada branca de recerca a la web general.

Una novetat que hi haurà a l'espai del màster i doctorat de la web és un document de drets i deures de l'estudiant.

Continuant amb la comunicació via internet, hi ha la idea d'incorporar eines més modernes que possiblement són les que es poden utilitzar per arribar a més públic. Però actualment no són una prioritat de l'ICTA ja que el trasllat dels investigadors i la renovació de la web són més importants. Aquestes són el facebook o el twitter. Un altre factor a tenir en compte i que frena la posada en marxa, és el poc coneixement de l'impacte i resposta que tindrien. Caldria doncs gestionar aquestes dues noves eines i això implicaria tenir-hi alguna persona encarregada per donar també resposta a l'activitat dels seguidors. *"No es vol començar la proposta i que després estigui mal gestionada, ja que llavors quedaria pobre i es creu que val més fer-ho bé".*

Es vol procurar també que l'Espai Natura Muntanya d'Alinyà sigui més conegut, per això caldria fer xerrades a la UAB o presentacions al mateix espai natural dels projectes realitzats de la zona.

S'ha d'intentar també que l'ICTA organitzi més jornades o es doni més a conèixer, però no és tampoc una de les prioritats del centre.

La RRI és poc coneguda pels diferents investigadors de l'ICTA, és per això que potser caldria una xerrada sobre els temes que els inquietin més al mateix centre de recerca (tot i que actualment hi ha un programa de xerrades sobre la RRI a la UAB).

Hi ha plantejades també dues millores molt importants. Una és la visió de la necessitat d'una persona de comunicació al centre de recerca però ara no hi ha pressupost disponible per això. En aquest cas, hauria de fer-se un ressò de l'ICTA de molta qualitat. Es vol arribar a aquest punt, però d'aquí un temps.

L'altre idea és refer l'estructura i branques de l'ICTA. Segons ella, *“no responen a la realitat actual. Es van fer en un moment determinat i ara, per els avenços i canvis, no respon al funcionament real”*.

Es pot fer un anàlisi entre el que es percep amb les observacions a la web i el que s'ha parlat amb la directora de l'ICTA, que és una opinió directa de l'ICTA, també com a investigadora. I és que com que no hi ha un pla de comunicació a l'ICTA, els investigadors molts cops no se senten obligats a publicar res a la web de l'ICTA tot i fer recerca i publicar a molts altres llocs. Si s'aconsegueix donar motius als investigadors per fer-ho i llavors ells hi tenen més interès, la web pot esdevenir un espai molt ple de documents de comunicació de la recerca de l'ICTA. També és veritat que hi ha les webs paral·leles, en aquests casos, s'hauria d'aprofitar la gran quantitat d'allà per fer un resum de tot i posar-ho a la web de l'ICTA.

Una observació que s'ha fet paral·lela als qüestionaris, i reforçada amb l'entrevista a la directora de l'ICTA, és que aquest institut també fa en certa manera de departament als estudiant de Ciències Ambientals (sense ser-ho). Però està situat a la mateixa facultat de ciències i investiga sobre ciència i tecnologia ambientals amb un caràcter multidisciplinar. Per això es vol cada cop més aquest sigui un referent dels estudiants. Tot i així, els estudiants mateixos, no tenen una gran percepció del que s'investiga a l'ICTA, les múltiples branques de recerca, els investigadors que hi treballen (molts d'ells reconeguts internacionalment) o les oportunitats que podrien tenir de col·laborar-hi. L'ICTA és un centre de recerca que pot donar molt bones eines als estudiants i es podria arribar a potencial més.

### **6.3. Qüestionaris**

A continuació es mostren els resultats obtinguts d'enviar els qüestionaris a 20 investigadors de l'ICTA. En total s'han rebut 14 respostes. S'agrupen els resultats en 7 apartats, front les 13 preguntes que hi havia al qüestionari, per poder fer respostes més completes, basant-se amb respostes de preguntes que anaven molt enllaçades.

### 6.3.1. Recursos utilitzats per comunicar la recerca

Amb bastanta diferència, els recursos més utilitzats són els articles a revistes científiques i els congressos, amb un total de 13. Les revistes són molt variades depenent de l'investigador. Alguns d'ells són estrangers i diuen que els hi costa molt d'esforç i temps escriure en català o castellà i llavors publiquen en anglès i fins i tot els diaris o mitjans de comunicació del seu país d'origen. El següent recurs més utilitzat és la participació en debats i xerrades, amb un total de 8 investigadors, la mateixa quantitat que a la resposta d'altres formes utilitzades al llarg de la seva carrera per transferir i fer conèixer les seves recerques. Només una persona ha parlat de la web de l'ICTA (això denota la poca importància que els investigadors sembla que li donen a aquest espai). D'eines internes de la UAB també es fa referència a UAB divulga. Altres parlen de llibres, aparició a la televisió, exposicions, entrevistes, vídeos, classes a la universitat, seminaris, entrevistes a mitjans de comunicació, xerrades a escoles i instituts.

#### Dediquen temps lliure a la comunicació científica?

Una majoria d'11 han respost que sí que fan activitats de comunicació de la seva recerca durant el temps lliure.

Un investigador fa poc ha tret una nova sèrie de llibres de Routledge (un editor a nivell global de llibres, articles i referències online acadèmiques de qualitat) com un intent per comunicar els resultats científics en un model científic diferent. Alguns d'ells creuen que el seu paper com a acadèmic és aquest, influir i canviar les idees predominants i alguns cops falses o poc fonamentades de la societat.

També n'hi ha que diuen que no fan massa divisió entre el temps de feina i el temps lliure. També es practica el que s'anomena "action research" que consisteix en resoldre problemes tot parlant amb grups de gent

A l'ICTA no es prioritza la comunicació científica, però tot i així, tant hi ha investigadors que pensen que aquestes activitats li donen prestigi dins l'institut com n'hi ha que pensen que no especialment, o simplement no els hi preocupa. Potser el prestigi es nota més aviat quan es va a l'exterior (o també si es publica a reconegudes revistes com a Science o a Nature). *"Ningú critica la divulgació, al contrari, tothom té ganes de sortir a la tele".*

### 6.3.2. Tipus de públic al que va dirigida la comunicació

Al qüestionari hi havia una pregunta on es demanava si els investigadors tenien més facilitat per divulgar a acadèmics o a no acadèmics i després, per quin d'aquests dos grups tenen més interès. També s'inclou aquí la pregunta sobre el públic al qual va dirigida la seva comunicació.

La resposta més repetida ha sigut més facilitat (per la totalitat dels investigadors) i també més interès per divulgar a acadèmics, en aquest cas de 12. Però alguns (5) també estan interessats per públic no acadèmic. I una quantitat semblant, tenen facilitat (5) i interès (8) per qualsevol dels dos públics.



Per altra banda, s'ha fet una pregunta lleugerament diferent, on es demanava el públic destinatari de les seves activitats de comunicació. Es donaven les següents opcions: públic infantil, adolescent, universitari, investigadors i experts, adults i gent gran o altres. Tots els que han respost el qüestionari han dit que ho fan per altres investigadors i experts. La segona més seleccionada (10) ha sigut universitaris seguida d'adults i gent gran (8). Molt pocs fan divulgació per adolescents (4) i només un per infants. A l'espai d'altres, hi ha hagut respostes com públic interessat i polititzat, activistes ambientals i persones afectades pel camp d'estudi de l'investigador (al·lèrgies en aquest cas).

### **6.3.3. Renovar orientació i tipus de la comunicació científica**

En una de les preguntes es va plantejar als investigadors si tenien interès en millorar la orientació i tipus de comunicació que duen a terme o bé si ja estan satisfets amb la feina que fan.

La resposta ha sigut majoritàriament pel no. És a dir que la majoria dels investigadors estan satisfets de les seves activitats de comunicació. Tot i que a algun d'aquests, els hi agradaria poder escriure alguna columna d'opinió en un diari. Un d'ells arriba a escriure que *“espera que la situació canviï en el sentit que hi hagi més equilibri de la divulgació, amb el reconeixement que ve lligat a això”*.

Pel que fa als investigadors que sí que tenen previst fer canvis a la seva estratègia, es parla d'utilitzar més l'eina de l'internet o incorporar el twitter i el facebook. Hi ha els que no tenen temps d'actualitzar-se gaire. El contracte laboral i la situació laboral actual no li ho permeten i han de prioritzar, desgraciadament, altres coses. Un investigador ha explicat el seu objectiu de desenvolupar un curs MOOC (Massive Online Open Course), cursos que es fan gratuïtament i online amb al filosofia d'alliberar el coneixement perquè aquest arribi a un públic més ampli.

Segons una cita textual, la comunicació científica *“no es fa seguint un model, és una actitud i un estil essencialment vocacional”*.

### **6.3.4. Grau de coneixement del Horizon2020 i RRI**

El nou programa de recerca innovadora i responsable sembla ser vital pels investigadors d'un centre, ja que és precisament el tema de la recerca i la comunicació científica el que regula. Tot i així, només 2 investigadors de l'ICTA han pogut afirmar de forma rotunda que coneixen el funcionament d'aquest. 9 d'ells no tenen prous coneixements per a poder-ne donar una opinió o per saber com afectarà al seu camp d'investigació.

A continuació es posen 3 opinions més concretes d'investigadors que tenen visions d'aquesta proposta ben diferenciades.

Començant per la més passiva, aquest investigador diu que no està particularment interessat en programes de la UE ja que hi ha molta ideologia i

burocràcia i que generalment són *“una pèrdua de temps. Sempre que puc, intento mantenir-me’n al marge”*. Seguint amb la mateixa línia, un altre investigador diu que *“molts cops, les paraules d’aquestes polítiques europees, no s’acaben manifestant en la realitat”*. Però aquests que estan més en contra dels programes europeus, esperen també que es defineixi més el funcionament, especialment de la branca de cadascú.

Contràriament, també hi ha investigadors altament interessats en les noves propostes ja que principalment, les recerques depenen dels diners destinats a la seva especialitat. Però que d’aquests diners, *“potser el 10% són per projectes catalans o espanyols i els europeus (o d’altres fonts exteriors) el 90%. Tots seguirem i jo també els calls del nou programa Horizon 2020”*.

### **6.3.5. Motius pels quals duen a terme la comunicació científica – avaluació**

El motiu més marcat (11) pel qual els investigadors duen a terme la comunicació de les seves recerques, és el del compliment amb un deure social. El següent més marcat (9), és el de l’interès propi i la satisfacció personal. En tercer lloc, empaten tres motius als quals han triat 5 investigadors, aquests són la contribució al creixement de l’ICTA, per la bona imatge i prestigi que dóna al prestigi i altres motius. Aquí, podem destacar un investigador que diu que les activitats de comunicació que fa, no són per cap de les finalitats que es donen com a resposta. Un altre diu que és part de la seva feina quan el tema ho requereix i un remarca que el que vol és, simplement, difondre els seus coneixements sobre la temàtica específica de la seva especialització a la societat i als estudiants. Hi ha qui té la opinió que *“seria absurd treballar en el que treballo fa ja 30 anys i no divulgar-ho”*.

Pel que fa a la part d’avaluació de les activitats, només 4 o 6 poden afirmar que ho tenen en compte. No es pot concretar el nombre exacte ja que hi ha molt subjectivisme en la percepció d’aquestes respostes pel fet que no sempre són mètodes gaire científics perquè moltes són percepcions del mateix científic (que no és un mal mètode si això ha d’ajudar al científic a millorar i avançar).

Un dels mètodes explicats és la resposta que obtenen de la societat com un factor per avaluar l’èxit de la comunicació. Un altre motiu és el de saber que *“resultats que tenim i coneixement que adquirim resulten útils als professionals i a la població”*, ja siguin acadèmics o no, partits polítics, moviments... També es vol mesurar el grau d’interès i compromís del públic destinatari. Hi ha un investigador que diu que *“qualsevol activitat pública de formació o de comunicació al públic, es pot avaluar ara pels hits a google”*. Tot i així, confessa que no ho consulta massa. Aquest mateix, mira també si els conceptes que fa servir o ha introduït a les ciències ambientals, tenen èxit a google, és una manera de veure si hi n’hi ha debats o articles. *“Google barreja el que és acadèmic i el que no, o sigui que hi entra totes les formes de comunicació, també entrevistes penjades a youtube”*.

També hi ha opinions pessimistes de l’avaluació, quan per exemple comenten que no reben opinió de la societat quan es fan programes de televisió o ràdio. Fins i tot hi ha també visions negatives, com la que manifesta un dels

enquestats dient que no té temps per avaluar empíricament la comunicació que duu a terme, *“si ho fes, amb temps en costaria més el farciment que el gall”*.

### **6.3.6. Incentius/oportunitats/dificultats per comunicar**

Hi ha només 5 investigadors que poden dir que sí que tenen incentius per comunicar la recerca que fa a l'ICTA. Una raó és pel fet de la petició de la societat més que incentius materials. Una altra és per voler atraure estudiants amb bones habilitats que s'acostin a la seva recerca, o també la societat.

Els motius pels quals diuen la majoria de 9, és perquè tenen altres tasques de docència, de recerca i gestió per atendre, això ocupa temps i el rendiment és pobre, o bé perquè no és una prioritat de l'ICTA. En la mateixa línia un altre investigador diu que li sembla que *“no hi ha unes directrius al respecte, però entenc que de fet no caldrien, és part de la nostra feina”*. També hi ha una mica de desconeixement ja que un diu que *“no forma part de les exigències acadèmiques actuals, diria jo”*.

Pel que fa a les oportunitats i dificultats, s'arriba a afirmar que hi ha dificultat en aquest aspecte degut a la gran competència i pressió per publicar *“donat que és la única valoració que et demanen pera progressar en la carrera acadèmica”*. Una dificultat repetida al llarg de les respostes (4) és el temps. En aquests casos es parla de les publicacions.

Però segons un altre investigador, referint-se més a la comunicació en sí, no és una prioritat ni de l'ICTA (no hi ha departament de comunicació) ni de la universitat ja que no té cap valor en la promoció interna de la UAB, *“la comunitat científica ho considera con un valor residual”*.

També es fa referència a la falta de diners. No hi ha investigadors que treballin individualment, tenen grups. *“Amb més diners (potser específicament per comunicació), podríem enviar col·laboradors (post docs, etc.) a més reunions i congressos, tant científics com de divulgació (per exemple reunions europees de política ambiental, jo sovint dic no per excés de viatges, podria enviar a algú. Si hi hagués diners. Això faria créixer la fama de l'ICTA”*.

Quan la comunicació que es fa depèn del món dels periodistes, la receptivitat pot dependre de quins altres temes hi ha d'actualitat en aquell moment.

De les respostes rebudes, 6 investigadors diuen que participen en altres centres o departaments. Però cap d'ells afirma trobar-hi més oportunitats o incentius que a l'ICTA. Un però, esmenta que col·laboradors del seu mateix departament sí que participen en altres centres i allà hi ha plans de comunicació més desenvolupats.

### **6.3.7. Valoració global de la comunicació de l'ICTA**

A la última pregunta del qüestionari, s'ha trobat un error a la formulació de la resposta. Es van donar 4 números per valorar la comunicació global de l'ICTA, però no es va especificar si 1 era per una molt bona comunicació, o per contra el 4 era la màxima puntuació. Per tant, considerarem aquesta pregunta com a errònia i no en podrem discutir els resultats com a les altres.

Hi ha un investigador però, que de tan en tan, a l'ICTA hi ha l'assessorament d'una empresa externa pel tema de la comunicació. Aquests experts, apliquen el que s'anomena l'anàlisi SWOT. Aquestes lletres responen a Strenghts (fortaleses), Weaknesses (debilitats), Opportunities (oportunitats) i Threats (amenaces) i ho podem representar amb la següent Figura 12.

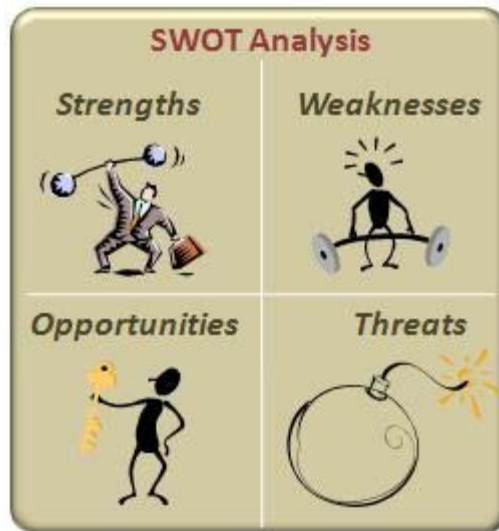


Figura 12: Anàlisi SWOT. Font: <http://cowanglobal.com>.

## **7. CONCLUSIONS I PROPOSTES DE MILLORA**

# CONCLUSIONS I PROPOSTES DE MILLORA

La ciència i la investigació d'avui en dia, fa que millori la qualitat de vida de les persones. És per això que la societat cada cop està més interessada a conèixer i aprendre dels avanços científics i dels resultats de la recerca general. L'ICTA és un institut on s'estudien diverses disciplines relacionades amb el medi ambient i la societat. Cal destacar sobretot que majoritàriament es fa recerca de temes actuals vinculats a qüestions molt actuals i per les que hi ha curiositat des de la població general com per exemple el canvi climàtic, conflictes ambientals i l'economia ecològica. Per això és important que aquest institut de recerca promogui la seva projecció a l'exterior de la institució, sobretot cap a la societat per la que treballa. Aquest estudi ha mostrat com aquesta visió és compartida entre la direcció de l'ICTA i molts dels investigadors sèniors que hi treballen.

- Un dels objectius d'aquest projecte era conèixer la filosofia de comunicació de l'ICTA. La veritat és que no hi ha una opinió homogènia entre els investigadors pel que s'ha pogut apreciar als qüestionaris. És per això que s'ha arribat a la conclusió que la filosofia de comunicació de l'ICTA és, idealment, la de fer recerca de qualitat per poder posteriorment escriure o fer activitats per comunicar tota aquesta recerca i que arribi a altres científics i la societat estigui informada i aquesta sigui una societat democràtica del coneixement. Tot i així, cada investigador fa de més i menys pel que fa a l'interès i esforç de comunicar. Tot va segons els seus interessos, sense tenir molt en compte que es troba dins un institut de recerca amb una projecció que podria arribar a la societat general, si els investigadors hi col·laboressin més. El fet que l'ICTA no disposi d'un pla de comunicació dificulta la posada en pràctica d'aquesta visió i la sistematització de la transferència de la recerca de la societat per part de l'institut i dels investigadors. Això s'ha pogut apreciar mitjançant les respostes tan variades dels investigadors respecte la importància donada a la comunicació de la seva recerca. S'han recollit opinions que senyalen la manca d'interès i motivació per comunicar la seva recerca a la societat general, ja que de vegades no reben la resposta esperada d'aquesta. O potser el que passa és que no tenen incentius i no ho poden tirar endavant. Però també n'hi ha d'altres que fan de la comunicació un mitjà essencial per dur a terme o completar les investigacions.
- Pel que fa a la web de l'ICTA, concretament amb l'apartat anomenat "ICTA i societat", no té cap informació especialment dirigida a la societat, sinó que s'ha vist que és un espai únicament destinat a mostrar entitats amb les que aquest institut fa recerca conjuntament.
- Els investigadors estan més interessats i motivats en comunicar per públic acadèmic, per qui els és més senzill possiblement transmetre el coneixement i perquè tenen incentius per fer-ho. Per la seva carrera aquestes són les publicacions que els compten i els serveixen als altres investigadors per avaluar-los. Són les publicacions que de cara a altres centres de recerca, l'investigador pot mostrar la seva trajectòria de recerca i resultats.

- La majoria dels investigadors no tenen prou informació sobre la nova iniciativa RRI per saber en què constarà i no poden encara opinar sobre aquestes polítiques.

Els resultats d'aquest estudi d'anàlisi haurien d'ajudar, de cara a un futur no molt llunyà, a poder realitzar una comunicació científica adequada que s'ajusti a les investigacions de l'ICTA i les necessitats de la societat.

## **7.1. Propostes de millora**

Tot seguit es presenten els suggeriments fets per tal de millorar les debilitats que s'han trobat en la comunicació de l'ICTA i que podrien canviar. Fins i tot també es poden incorporar noves activitats i idees. Es diferencia entre propostes generals i de la web perquè la web és la principal eina de l'ICTA per fer divulgació de tota la recerca que s'hi fa.

### **7.1.1. Generals**

- Elaborar un pla de comunicació on es reculli la filosofia d'aquesta comunicació a l'ICTA. Cal destacar la voluntat d'una projecció de les investigacions tant a la societat general com a investigadors a nivell internacional. S'han de donar eines, idees, recursos i contactes per facilitar la posada en marxa de la comunicació activa. Alhora s'han de descriure uns drets i deures de l'investigador a complir dins del centre de recerca. Es podria incloure un apartat de propostes de temes segons les necessitats del moment, que seran canviants (fent articles a mitjans de comunicació de gran repercussió social, activitats a espais amb públic interessat, xerrades...). També s'ha de promocionar la incorporació de joves estudiants perquè aprenguin i aportin idees.

Plantejar la possibilitat d'integrar una persona o equip expert en comunicació, que coordini la comunicació de l'ICTA i pugui fer noves propostes per millorar-la a nivell individual de cada investigador i a nivell global de l'institut.

- Per motivar més als investigadors a utilitzar la web (ja que molts asseguren que no ho fan), se'ls hauria de facilitar un espai on poder penjar més informació de forma senzilla a la web, que estiguin segurs que tan bon punt ho publiquin apareixerà a la portada i garantir que aquest material té un accés prou fàcil i ràpid pels visitants de la web i que els resultats obtinguts tindran repercussió.
- Cal intentar que els investigadors de l'ICTA facin més xerrades pel públic general i publiquin més articles en mitjans de comunicació on hi accedeix la societat no acadèmica també. Seria molt útil organitzar trobades entre els estudiants i els científics a la mateixa facultat per conèixer recerques i tant els investigadors com els estudiants, puguin comunicar les seves investigacions i dubtes respectivament. És important que la societat pugui tenir l'oportunitat de rebre respostes a les seves inquietuds, aquestes propostes ho facilitarien.

- Per tal de donar més a conèixer els punts de la RRI programats i puguin ser d'interès pels investigadors de l'ICTA, es proposa fer un seguit de xerrades enfocades als temes d'interès dels investigadors de l'institut. Es podria fer la proposta prèviament als investigadors perquè expressin les seves perspectives de les xerrades i inquietuds que vulguin saber. D'aquesta manera es podrien resoldre el màxim de dubtes. Donat a que alguns investigadors ja no són molt del parer d'adherir-se a aquestes polítiques, a les mateixes xerrades es tracta d'intentar fer més atractiva la iniciativa RRI ja que d'aquesta manera puguin tenir més fons o si més no, directrius per dur a terme la comunicació necessària de les seves investigacions.
- El fruit de donar informació als investigadors sobre com comunicar les seves investigacions, ha de ser una major transferència dels resultats de recerques cap a al societat (tant per nens i nenes com per més adults). Per tant, s'han d'organitzar activitats per aquest públic per comunicar les recerques dels investigadors. A la web hi ha una iniciativa anomenada "Els dissabtes de les Ciències Ambientals" (realitzada entre febrer i març del 2013) que és d'inscripció lliure<sup>3</sup>. Aquesta és una bona oferta que caldria fer més sovint.
- Hi ha un campus universitari català que organitza portes obertes al públic per mostrar al públic la investigació que duen a terme allà. L'ICTA té al voltant una gran quantitat d'estudiants que segur que els interessaria conèixer l'activitat de l'ICTA. Es podrien organitzar anualment visites d'aquest tipus.

### 7.1.2.Web

- L'únic apartat que té la paraula societat, no té cap informació especialment dirigida a la societat. Aquest espai doncs (que hauria d'estar més visible també a aquells que entren a la web), seria convenient que inclogués activitats que organitza l'institut, anunciar les interaccions que aquest estableix amb la societat (estudis que incloguin participació...). Un nou apartat molt interessant podria ser un espai on la societat pogués participar en l'opinió o poder satisfer les seves curiositats científiques enviant preguntes als científics sobre els seus resultats de la investigació.
- Tots els articles i llibres penjats a la web de l'ICTA, estan només classificats per autors. S'hauria de facilitar als visitants de la web, trobar un article en concret sobre un tema, una línia de recerca concreta o bé segons al públic a qui va destinat o quina finalitat comunicativa té. Hi ha per exemple un llibre de text dedicat a la didàctica del medi natural, social i cultural destinat a alumnes de primària. Aquest és un material

---

<sup>3</sup> [http://icta.uab.es/divulgacion/actividades.jsp?id=1341&id\\_idioma=0](http://icta.uab.es/divulgacion/actividades.jsp?id=1341&id_idioma=0)



molt diferent de la resta que es fa a l'ICTA, per aquest motiu pot costar trobar-lo, per això es proposa una cerca amb més camps possibles.

- Com s'ha dit, l'espai "Multimèdia" és buit. Les aparicions a la televisió, vídeos o gravacions en programes i concursos que estan a l'espai de notícies, es podrien afegir en format vídeo, enllaços web o altres, en aquests espai. Tot aquest material és molt més didàctic i atractiu pels visitants, per tant, seria un lloc on podrien informar-se de les recerques i els seria més fàcil.
- La web de l'ICTA també podria incloure un espai on donés a conèixer altres propostes d'activitats que es fan relacionades amb el medi ambient fora de l'ICTA. Un exemple són les trobades que organitza l'Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC), anomenades "Beer for science", on comunicadors científics i persones interessades en la ciència es troben i comparteixen coneixement.

El nostre futur depèn de l'educació i la ciència, i per això és necessari que els ciutadans tinguin una cultura científica més àmplia, que la recerca sigui un tema destacat. En aquest aspecte, tant els centres de recerca com els mitjans de comunicació tenen un paper important a fer. S'ha de fer saber a la societat que la ciència és el combustible del futur d'un país.

## **8. BIBLIOGRAFIA**

# BIBLIOGRAFIA

CORTIÑAS ROVIRA, S., (2009); *Història de la divulgació científica*; Vic: Ed. Eumo.

SCHIELE, B.; CLAESSENS, M.; SHI, S., (2012); *Science communication in the world : practices, theories and trends*; Països baixos: Ed. Springer.

CANESSA, E.; Zennaro, M., (2008); *Science Dissemination using Open Access*; Itàlia: Ed. ICTP-SDU.

BUDELA, T.; NISBET, M. C.; BORCHELT, R.,(2009); "Science communication reconsidered"; *Nature Biotechnology*; vol. 27, núm. 6, p. 514-518.

BENTLEY, P.; SVEIN, K., (2011); "Academic staff and public communication: a survey of popular science publishing across 13 countries"; *Public Understanding of Science*; vol. 20, núm. 1, p. 48-63.

BUENO, D. (2013); "De la racionalidad a la emoción"; *La Vanguardia*; dia: 26.05.2013.

CE, (2012); "Mobilisation and Mutual Learning (MML) Action Plans on Societal Challenges", Unió Europea, Luxemburg.

CE, (2012), "Towards better access to scientific information: Boosting the benefits of public investments in research", Comissió Europea, Brussel·les.

CE, (2012), "Benefits and Limitations of Nuclear Fission for a Low-Carbon Economy, Brussel·les.

CE, (2012), "Ethical and Regulatory Challenges to Science and Research Policy at the Global Level", Unió Europea, Luxemburg.

DAY, B.A., MONROE, M.C., (2000); "Environmental Education & Communication for a Sustainable World: Handbook for International Practitioners"

DOMÍNGUEZ, M., (2001); "L'estil fa la ciència"; Treballs de la SCB.; núm. 51 p.185-188.

Díaz, A. 2013. Horizon 2020, Responsible Research and Innovation(RRI). Barcelona

ESCALAS, M.T., (2012); "Parla, experimenta i xateja amb algú que fa ciència a Barcelona", Observatori de la Difusió de la Ciència (ODC), Barcelona.

FECYT. 2012. Sexta Encuesta sobre la Percepción Social de la Ciencia. Fundación Española de Ciencia y Tecnología. España.

HUERTA-MARROQUÍN, C. (2011); "Ciencia en Sociedad: estrategias para la comunicación de los resultados de una investigación sobre conservación comunitaria. Estudio de caso en Calakmul, Campeche, México.", Universitat Autònoma de Barcelona.

HURD, J., (2000); "The transformation for Science communication, a model for 2020" JASIS; núm. 51 p.1279-1283.

LOGAN, R.A., (2001); "Science Mass Communication: Its conceptual history"; *Science Communication*; núm. 23, p. 135-163.

NEGRETE, A.; LARTIGUE, C., (2010); "The science of telling stories: Evaluating science communication via narratives (RIRC method)"; *Journal Media and Communication Studies*; vol. 2, núm. 4, p. 98-110.

RIBAS, C., (2013); "El diálogo de la divulgación"; *La Vanguardia*; dia: 26.05.2013.

RUIZ-MALLÉN, I.; ESCALAS, M.T.; FERRANDO, M. (2012). "Estudiantes y personas que se dedican a la ciencia dialogan y experimentan en barcelona." Memorias del Congreso Internacional Multidisciplinar de Investigación Educativa (CIMIE), Barcelona.

RUIZ-MALLÉN, I.; ESCALAS, M.T., (2012); "Scientists Seen by Children : A Case Study in Catalonia, Spain"; Science communication.

SAUVÉ, L., (2000); "Para construir un «patrimonio» de investigación en educación ambiental"; *Tópicos en Educación Ambiental*; vol. 2, núm. 5, p. 51-68.

SAUVÉ, L., (2002); "Environmental education: possibilities and constraints"; *Connect, La revue d'éducation scientifique, technologique et environnementale. UNESCO.*; vol. XXVII, núm. 1-2, p. 1-4.

SAUVÉ, L.; ROBOTOM, I., (2003); "Reflecting on Participatory Research in Environmental Education: Some Issues for Methodology"; *Canadian Journal of Environmental Education*; vol.8, p. 111-128.

SAUVÉ, L., (2005); "Currents in environmental education - Mapping a complex and evolving pedagogical field"; *The Canadian Journal of Environmental Education*; vol. 10, p. 11-37.

SHUKLA, R.; BAUER, M.W., (2009); "Construction and Validation of 'Science Culture Index' "; NCAER Working Paper; vol. 100.

SULESKI, J.; IBARAKI, M., (2010); "Scientists are talking, but mostly to each other: a quantitative analysis of research represented in mass media"; *Public Understanding of Science*; vol. 19, núm. 1, p. 115-125.

SUTCLIFFE, H., (2012). "Responsible Research & Innovation"

WEIGOLD, M.F., (2001); "Communicating Science: A Review of the Literature"; *Science Communication*; núm. 23, p. 164-193.

Zahreddine, A.I. (2006); "Compétences et outils de communication sociale pour le développement local durable. Diagnostique et perspectives, Cas au Maroc.", Universitat Autònoma de Barcelona.

### **Recursos electrònics**

Associació Catalana de Comunicació Científica. [en línia]. [Consulta: maig 2013] Disponible a: <[www.accc.cat/index](http://www.accc.cat/index)>.

Australian Science communicators. [en línia]. [Consulta: maig 2013]. Disponible a: <<http://www.asc.asn.au>>.

Confederación de Sociedades Científicas de España. [en línia]. [Consulta: juny 2013]. Disponible a: <[www.cosce.org](http://www.cosce.org)>.

CONEC Divulgación & investigación. [en línia]. [Consulta: juny 2013]. Disponible a: <[www.conec.es/](http://www.conec.es/)>.

Curs de divulgació científica: "Obrint la Ciència: com construir ponts entre investigació i societat". [en línia]. [Consulta: maig 2013]. Disponible a: <[aciencia2013.blogspot.com.es](http://aciencia2013.blogspot.com.es)>.

European Fundation Centre. [en línia]. [Consulta: juny 2013]. Disponible a: <[www.efc.be](http://www.efc.be)>.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. [en línia]. [Consulta: juny 2013]. Disponible a: <[www.fecyt.es](http://www.fecyt.es)>.

Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals. A: *UAB. Universitat Autònoma de Barcelona* [en línia]. [Consulta: juny 2013]. Disponible a: <[icta.uab.cat](http://icta.uab.cat)>.

Manuel Calvo Hernando: Conceptos sobre difusión, divulgación, periodismo y comunicación (2006). [en línia]. [Consulta: juny 2013]. Disponible a: <[www.manuelcalvohernando.es/articulo.php?id=8](http://www.manuelcalvohernando.es/articulo.php?id=8)>

Red de Unidades de Cultura Científica. [en línia]. [Consulta: juny 2013]. Disponible a: <[ucc.ctns.cat/ca](http://ucc.ctns.cat/ca)>.

Science Gateway. [en línia]. [Consulta: maig 2013]. Disponible a: <[www.sciencegateway.org/](http://www.sciencegateway.org/)>.

Universitat Autònoma de Barcelona [en línia]. [Consulta: juny 2013]. Disponible a: <[www.uab.cat](http://www.uab.cat)>.

U.S. contribution to UNESCO's natural science sector. [en línia]. [Consulta: juny 2013]. Disponible a: <[unesco.usmission.gov/nsf-support-for-ioc.html](http://unesco.usmission.gov/nsf-support-for-ioc.html)>.

Wikipedia. [en línia]. [Consulta: maig 2013]. Disponible a: <<http://en.wikipedia.org>>.

## **9. ACRÒNIMS**

# ACRÒNIMS

**ACCC:** Associació Catalana de Comunicació Científica

**CE:** Comissió Europea

**CIP:** Competitiveness and Innovation Framework Programme

**COSCE:** Confederación de Sociedades Científicas de España

**EA:** Educació ambiental

**EGI:** Estrategia de Gestión Integrada) - agència cooperació internacional

**EIT:** Tecnologia European Institute of Innovation and Technology

**ERC:** European Research Council

**FECYT:** Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología

**FET:** Future and Emerging Technologies

**FP7:** Framework Program 7

**H2020:** Horizon 2020

**ICTA-UAB:** Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals – Universitat Autònoma de Barcelona

**JRC:** Joint Research Centre

**ODC:** Observatori de la Difusió de la Ciència

**RRI:** Responsible Research Innovation

**SME:** Small and Medium Enterprise

**UCC:** Red de Unidades de Cultura Científica

**UE:** Unió Europea



## **10. PROGRAMACIÓ**

# PROGRAMACIÓ

Mes	Novembre'12				Desembre'12				Gener'13				Febrer'13				Març'13				Abril'13				Maig'13				Juny'13				Juliol'13			
Activitat/setmana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Reunions/contacte tutores																																				
Curs "Obrint la Ciència"																																				
Recerca bibliogràfica																																				
Elaboració i anàlisi d'enquesta i qüestionaris																																				
Redacció memòria																																				
Entrega i defensa																																				

Figura 13: Programació del projecte. Font: Elaboració pròpia.

# ANNEXOS

# ANNEXOS

1. Preguntes entrevista.
2. Qüestionari passat als investigadors en català, castellà i anglès.
3. Exemple de bona producció de comunicació de l'ICTA (línia de recerca GEPOC).

## A1) Preguntes entrevista.

1. Com a directora de l'ICTA, em podries explicar com es fa la comunicació de la recerca que es fa a l'ICTA? (quines activitats, cap a quins públics, mecanismes utilitzats...) i si hi ha gaires oportunitats o dificultats. I al teu grup de recerca com funciona?
2. Perquè des de l'ICTA es fan accions de comunicació? és una exigència de la universitat, dels finançadors, dels investigadors...? és una finalitat de l'ICTA com a centre de recerca?
3. Cap a on va la comunicació des del punt de vista de la institució? Hi ha algun procés de canvi engegat?
4. Quines són les oportunitats i les dificultats amb les que es troba l'ICTA per poder dur a terme aquesta divulgació de la ciència?
5. Saps què és la Responsible Research Innovation? (*És una nova política de recerca, innovació i comunicació científica que la UE vol promoure de cara al nou programa Marc, a partir del 2014 i per assolir els seus objectius el 2020, on es tingui en compte les preocupacions i necessitats socials*)
  - a. L'ICTA i els investigadors són conscients de la nova posada en marxa del RRI? Consideren incorporar aquesta ideologia en la que els ciutadans són presents a la ciència?
6. A la web de l'ICTA no apareix cap informació de les branques
  - a. *Empresa i medi ambient. Gestió, comptabilitat ambiental. Responsabilitat social corporativa*
  - b. *Gestió de l'aigua: aspectes socials, territorials, tecnològics i ambientals*

Com és això?.....

7. No has fet cap referència a l'Espai Natura Muntanya d'Alinyà que hi ha a l'Alt Urgell propietat de la Fundació Catalunya-La Pedrera ni sobre Màsters, Doctorats o simposis que organitzeu des de l'ICTA. S'utilitzen aquestes vies per comunicar la recerca, investigació i resultats dels científics?

**A2) Qüestionari passat als investigadors en català, castellà i anglès (es mostra només l'escrita en català).**

Anys que fa que ets a l'ICTA:.....

Especialitat del doctorat:

.....

1- Tens incentius per fer divulgació i comunicació de la teva recerca a l'ICTA?

a) sí

b) no

Si és que sí, quins són?

.....

Si és que no, perquè no?

.....

2- Amb quines oportunitats i dificultats et trobes per dur a terme la comunicació de les teves investigacions?

.....

3- Duus a terme aquesta comunicació des de l'ICTA?

a) Sí

b) no

Si és que no, perquè no?

.....

Què penses que es podria fer per augmentar l'interès per la comunicació?

.....

4- Quines vies de comunicació utilitzes? (marcar amb una creu o posar en negreta totes les utilitzades)

a) Articles en revistes científiques

b) Diaris (quins?.....)

c) Debats (a quina mitjans?.....)

d) Tallers o activitats (tipus de públic?)

- a. Joves menors de 18
- b. Universitaris
- c. Treballadors en general
  - i. Públic acadèmic
  - ii. Públic no acadèmic
- d. Col·legis professionals
- e. Altres .....
- e) Convencions (a quins espais?.....)
- f) Altres:.....

5- Penses en renovar l'orientació i tipus de la comunicació científica que duus a terme o ja n'estàs prou satisfet del model aplicat?

6- Tens més **facilitats** en divulgació adreçada a:

- a) Públic acadèmic
- b) Públic no acadèmic

7- Tens més **interès** en divulgació per:

- a) Públic acadèmic
- b) Públic no acadèmic

8- Estàs al corrent del nou Programa Marc (Horizon 2020), que és el principal instrument polític i financer de la Unió Europea per fomentar i donar suport a la recerca i el desenvolupament tecnològic a Europa? Què en penses?

.....

.....

.....

.....

9- Dediques part del teu temps lliure a fer comunicació científica de la teva recerca? A on? Perquè?

.....

.....

Si és que sí, creus que et donen prestigi dins el centre de recerca?

.....

Altres comentaris

.....

10-Participes en altres centres de recerca? T'aporten algun incentiu o motivació aquests centres o departaments diferents dels que t'aporta l'ICTA? (pel que fa a la comunicació científica i divulgació ambiental)

.....

.....

.....

11-Fas activitats de comunicació perquè:

(ordena numèricament, on l'1 és el motiu més important per fer comunicació)

- a) contribuir al creixement de l'ICTA
- b) ho exigeixen els finançadors de l'ICTA
- c) compliment amb un deure social
- d) interès propi i satisfacció personal
- e) per la bona imatge i prestigi que dóna al científic
- f) altres.....

12-Com avalueu l'èxit d'una activitat de comunicació, divulgació o educació ambiental o científica? Teniu en compte la opinió que retorna de la societat?

13-Valoració global de la comunicació de la recerca científica a l'ICTA:

1	2	3	4
---	---	---	---

## Comentaris

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**A3) Exemple de bona producció de comunicació de l'ICTA (línia de recerca GEPOC).**